نشـــــریه فنـــــاوری های سبـــــز

با رویکرد هوش مصنوعی و یادگیری ماشین

شماره ششم - پاییز ۱۴۰۴

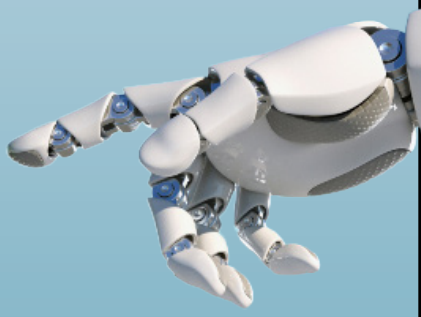
سخن نخست

جهان آینده را بدون هوش مصنوعی نمی‌توان تصور کرد. امروزه در هر جایی از زندگی، به مقالات و گزارش‌هایی در رابطه با تأثیر هوش مصنوعی و یادگیری ماشین بر بخش‌های مختلف زندگی برمی‌خوریم. در هر صنعتی، متخصصین و مدیران به دنبال این هستند که بتوانند با استفاده از هوش مصنوعی، به توسعه و پیشرفت خط تولید و محصولات خود کمک کنند و از طرفی، بتوانند در بازارهای خارجی، حضوری گسترده‌تر داشته باشند. با تمام تفاسیر، می‌توان در یک جمله خلاصه کرد که بشر در آینده‌ای شاید نزدیک، بدون هوش مصنوعی، کاری را پیش نخواهد برد و کشورها باید سیستم خود را در همه جوانب بر پایه هوش مصنوعی و یادگیری ماشین، طراحی و اجرا کنند. هوش مصنوعی در مباحث مربوط به انرژی، نانوفناوری، بیوتکنولوژی نیز ورود کرده است و البته که زمینه‌های مناسبی برای تحقیق و پژوهش ایجاد کرده است و میتوان با تکیه بر دانش و کوشش متخصصین و محققین، به این مسیر، امید بسیاری داشت. یکی از نیازهای اصلی دنیا در آینده و حتی حال، انرژی است و هوش مصنوعی می‌تواند ابزاری برای پیش بینی و افزایش بازدهی باشد. همچنین علم نانو که ردپای آن در همه بخش‌ها دیده می‌شود و با استفاده از هوش مصنوعی، پیشرفت چشمگیری خواهد داشت.

با توجه به تأثیر یسزای هوش مصنوعی در زندگی، می‌توان حتی گفت اگر فردی در آینده از هوش مصنوعی چیزی نداند، شاید حتی بیسواد هم تلقی گردد و ما، مجموعه فناوری‌های سبز لازم دانستیم تا در این شماره و حتی شماره‌های بعدی نشریه، به کاربرد هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در بخش‌هایی چون انرژی و فناوری نانو، بپردازیم.

امیدواریم که توانسته باشیم مطالبی جالب توجه را برای شما گردآوری کرده باشیم. ما از طریق راه‌های ارتباطی، منتظر دریافت پیشنهادات و انتقادات شما هستیم.

رضا عباسی
سردبیر نشریه فناوری‌های سبز
پاییز ۱۴۰۲



اعضای نشریه فناوری سبز

دکتر امید توکلی
صاحب امتیاز
معاون پژوهشی دانشکده مهندسی شیمی و
رئیس مرکز همبست آب، انرژی و محیط زیست

رضا عزیزی‌فر
مدیر مسئول
مدیر مالی و معاون مدیر کل مالی دانشکدگان
فنی دانشگاه تهران

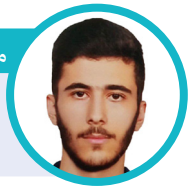
ثنا خسروی
دبیر بخش اخبار
دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی شیمی

محمد باغانی
عضو هیئت تحریریه
دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی شیمی

ریحانه باباخانلو
عضو هیئت تحریریه
دانشجوی کارشناسی مهندسی شیمی

شایان پروانه
عضو هیئت تحریریه
دانشجوی کارشناسی مهندسی شیمی

علی غزی
عضو هیئت تحریریه
دانشجو کارشناسی ارشد مهندسی شیمی



محمدرضا یوسف‌زاده
عضو هیئت تحریریه
دانشجوی کارشناسی مهندسی عمران

رضا عباسی
سردبیر
دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی شیمی

سهند آزادوار
دبیر بخش مقالات
دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی شیمی

پگاه آقاسی خانی
دبیر بخش اخبار
دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی شیمی

جعفر رضایی
عضو هیئت تحریریه
دانشجوی کارشناسی مهندسی شیمی

تکتم آرمیده
عضو هیئت تحریریه
فارغ التحصیل کارشناسی مهندسی شیمی

علی طاهری استاد
عضو هیئت تحریریه
دانشجو کارشناسی مهندسی پلیمر

رسا پورجم
عضو هیئت تحریریه
دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی شیمی

فائزه اسکندری
عضو هیئت تحریریه
دانشجوی کارشناسی مهندسی شیمی

اعضای نشریه فناوری سبز

پارمیس نوری
عضو هیئت تحریریه
دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی شیمی

محمدجواد نصیری
عضو هیئت تحریریه
دانشجوی کارشناسی مهندسی شیمی

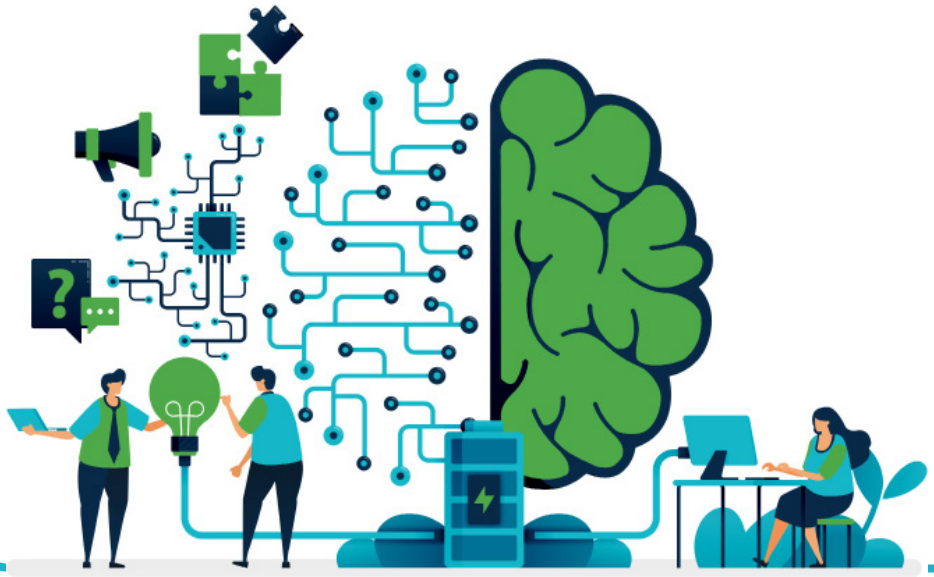
فاطمه برغمدی
عضو هیئت تحریریه
دانشجوی کارشناسی مهندسی شیمی

نازنین عسکری
عضو هیئت تحریریه
دانشجوی کارشناسی مهندسی شیمی

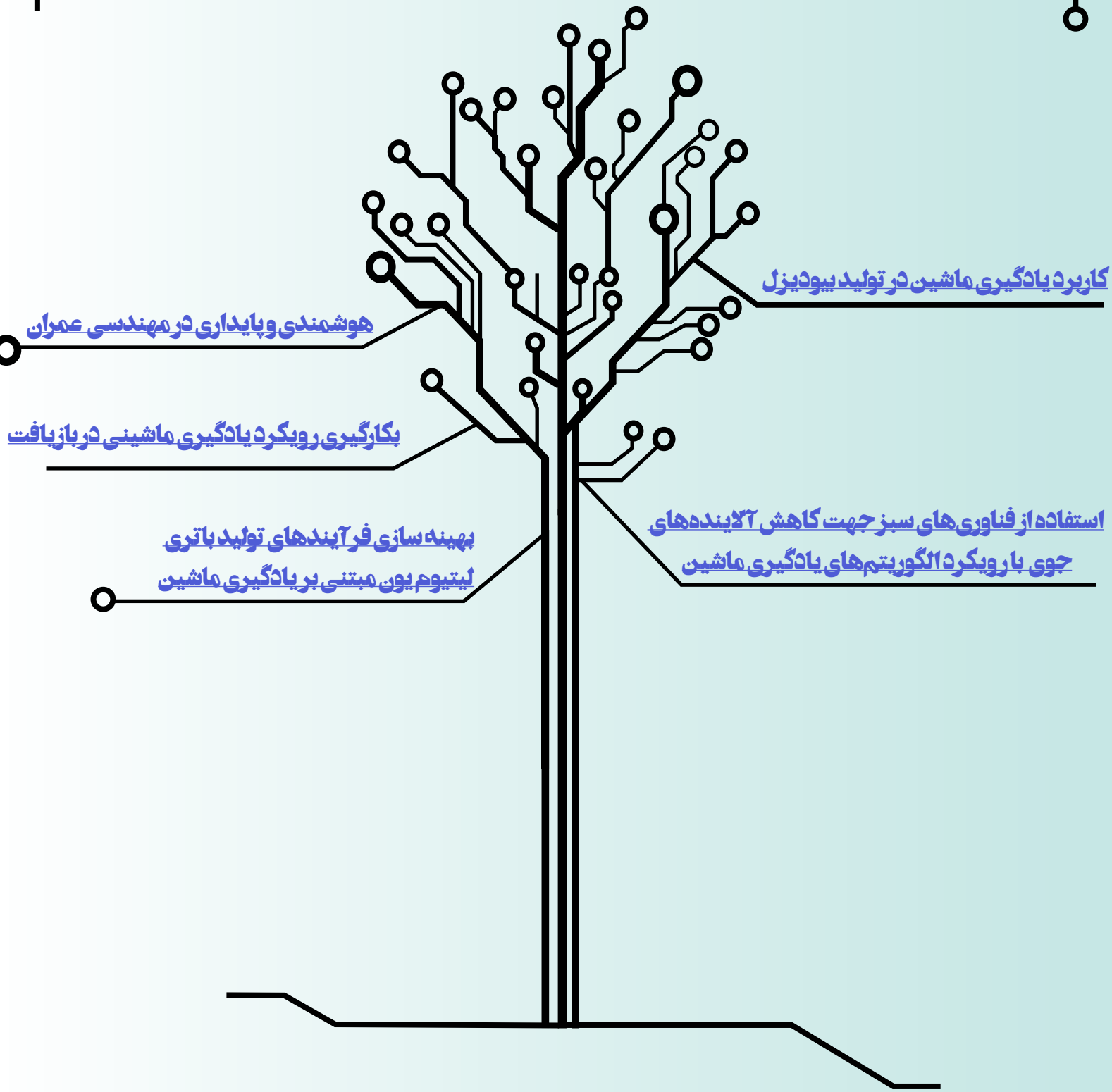
فاطمه امینیان
عضو هیئت تحریریه
دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی شیمی

سارا طالبی
صفحه‌آرا
دانشجوی کارشناسی مهندسی شیمی

امیرمحمد براتی
صفحه آرا
دانشجوی کارشناسی مهندسی شیمی

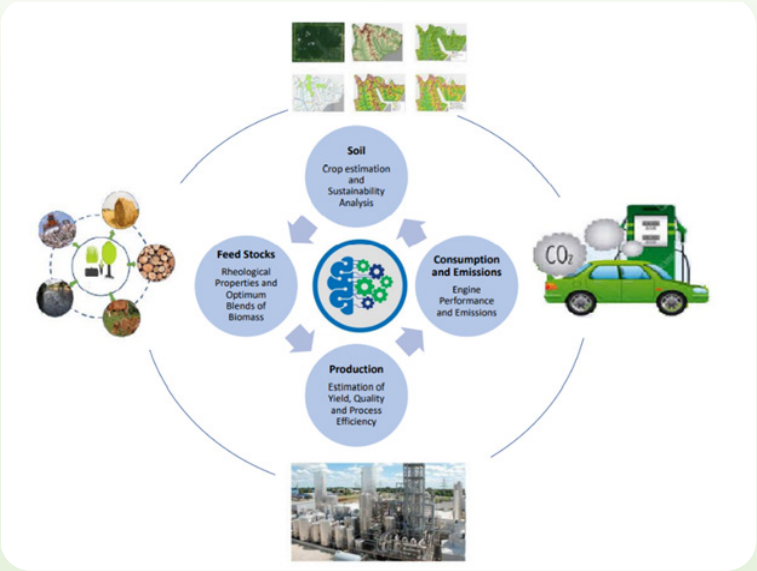


مقالات


کاربرد یادگیری ماشین در تولید بیودیزل
هوشمندی و پایداری در مهندسی عمران
بکارگیری رویکرد یادگیری ماشینی در بازیافت
استفاده از فناوری‌های سبز جهت کاهش آلاینده‌های جوی با رویکرد الگوریتم‌های یادگیری ماشین
بهینه‌سازی فرآیندهای تولید باتری لیتیوم یون مبتنی بر یادگیری ماشین

کاربرد یادگیری ماشین در تولید بیودیزل

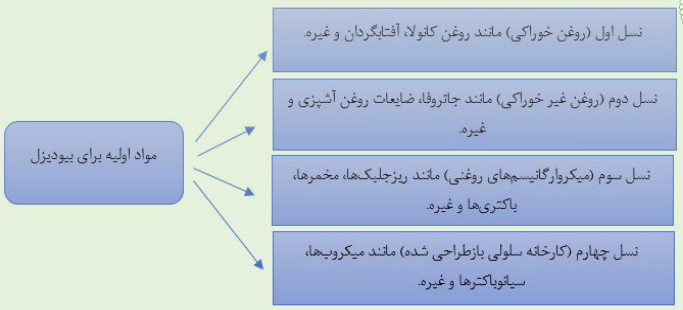
یادگیری ماشین یکی از نیروهای محرک پشت حرکت صنعت چهارم می‌باشد. از نظر الگوریتمی، عبارت ماشین به یک فرایند خودکار اشاره دارد[۱] که توانایی حل مسئله خود را از طریق تکامل گام به گام قابل ارتقاء می‌کند و بر اساس ورودی‌های متغیر خارجی به روز رسانی می‌شود. در تمام فرآیندهای صنعتی برای اهداف مختلفی مانند استخراج داده‌ها، اتوماسیون فرآیند، بهینه‌سازی، نظارت بر فرآیند و تشخیص خطا و تصویربرداری صنعتی می‌توان از هوش مصنوعی استفاده کرد. یادگیری ماشین قادر است در تحقق عملکرد کارآمد و پایدار تولید بیودیزل نقش مهمی‌ایفا کند[۲]. به کارگیری یادگیری ماشین در تمام مراحل چرخه تولید بیودیزل، یعنی خاک، منبع تغذیه، تولید، مصرف و انتشار، به شکل ۱ گزارش شده است.



شکل۱- کاربردهای یادگیری ماشین در چرخه تولید سوخت های زیستی [۳]

شرح فرایند

بیودیزل که از آلکیل استر تشکیل شده است را می‌توان با چندین مسیر واکنش به دست آورد. مرسوم ترین آنها ترانس استریفیکاسیون تری گلیسیریدها با الکل‌های با زنجیره کوتاه، مانند متانول و اتانول، با کاتالیست‌های قلیایی همگن است[۴] (۳ واکنش زیر). با این حال، مواد خام مورد نیاز برای این واکنش باید سطوح اسیدی و رطوبت کمتری داشته باشد تا از واکنش های صابونی شدن جلوگیری شود. مواد اولیه برای تولید بیودیزل همانطور که در شکل ۲ نشان داده شده است به چهار نسل طبقه بندی می‌شوند[۵].



شکل۲- طبقه بندی کلیه مواد اولیه مورد استفاده در صنعت بیودیزل

با توجه به هزینه‌های بالای به دست آوردن مواد اولیه که این مشخصات را برآورده می‌کند و رقابت با صنایع غذایی، مطالعاتی با هدف تولید بیودیزل از نفت‌های باقی مانده با محتوای بالای اسیدهای چرب منتشر شده است.

$$Triglyceride + R_1OH \rightleftarrows Diglyceride + RCOOR_1$$

$$Diglyceride + R_1OH \rightleftarrows Monoglyceride + RCOOR_1$$

$$Monoglyceride + R_1OH \rightleftarrows Glycerol + RCOOR_1$$

کاهش اسیدیته، انجام یک مرحله قبلی استریفیکاسیون اسید چرب است (واکنش زیر). اما در این فرآیند با وقوع واکنش و جداسازی در واحدهای مختلف، تعادل شیمیایی بازده را محدود می‌کند، زیرا واکنشی که یکی از محصولات، آب را تشکیل می‌دهد، برگشت‌پذیر است[۶].

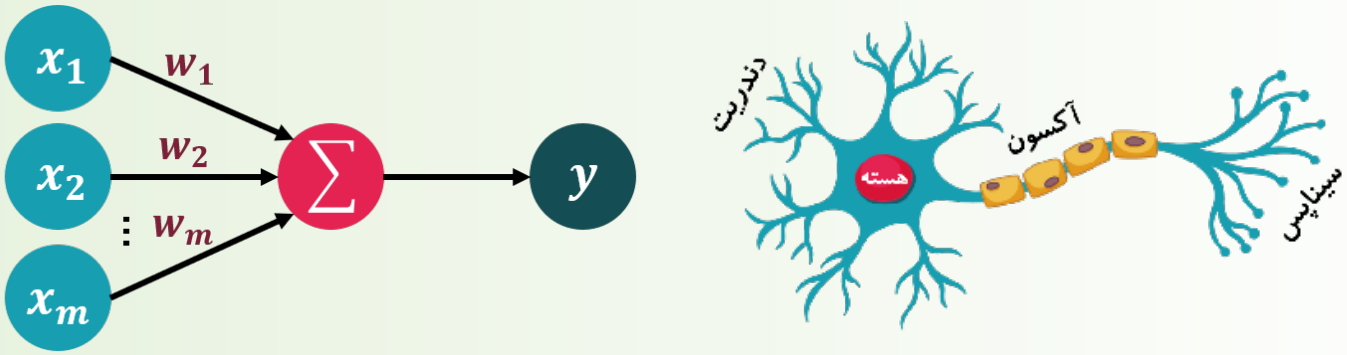
$$R_1COOH + R_2OH \rightleftarrows R_1COOR_2 + H_2O$$

شرح الگوریتم‌های یادگیری ماشین در فرایند تولید

با توجه به افزایش استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین، رویکردهای متنوعی از جمله شبکه‌های عصبی مصنوعی ، الگوریتم‌های ژنتیک و غیره برای نظارت، پیش‌بینی، بهینه‌سازی، کنترل و تصمیم‌گیری در بخش‌های حیاتی تحقیقات بیودیزل بهره‌برداری شده است[۷].

ANN، یک حوزه از هوش مصنوعی است که بر اساس شبکه‌های عصبی نوروبیولوژیک ساخته می‌شود و مشابه سیستم عصبی انسان عمل می‌کند [۸]. مانند مغز انسان، ANN از نورون‌ها تشکیل شده است که از طریق کانال‌های ارتباطی یک طرفه به نام سیناپس‌ها به یکدیگر متصل می‌شوند (شکل ۳). داده‌های ورودی توسط نورون به عنوان سیگنال‌های ورودی تولید می‌شوند و به شبکه منتقل می‌شوند، جایی که توسط وزن‌های سیناپسی مربوط به خود تقویت می‌شوند و به عنوان داده‌های خروجی رها می‌شوند[۹].

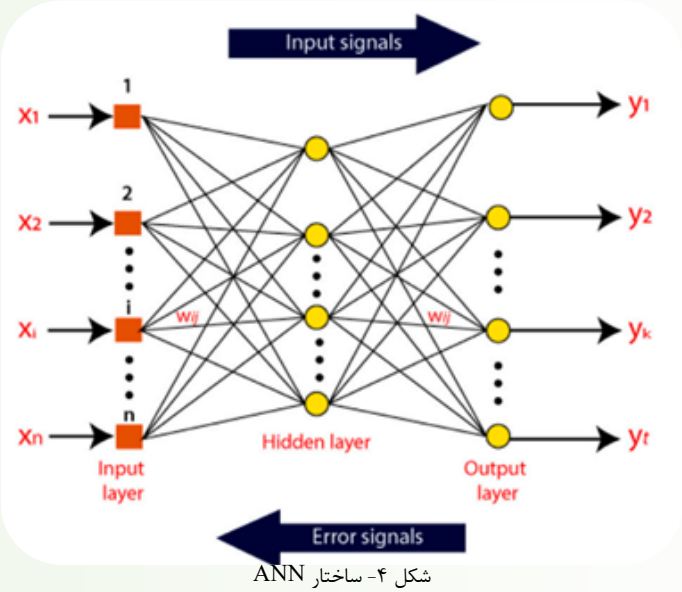
به طور کلی، ANN سه لایه دارد، که در شکل ۴ نشان داده شده است[۱۰]. لایه ورودی داده‌ها را به صورت سیگنال‌ها از یک محیط خارجی دریافت می‌کند و خروجی خود را به گره‌های واسطه‌ای به نام لایه پنهان ارائه می‌دهد.



شکل ۳- مقایسه شبکه عصبی بیولوژیکی و شبکه عصبی مصنوعی

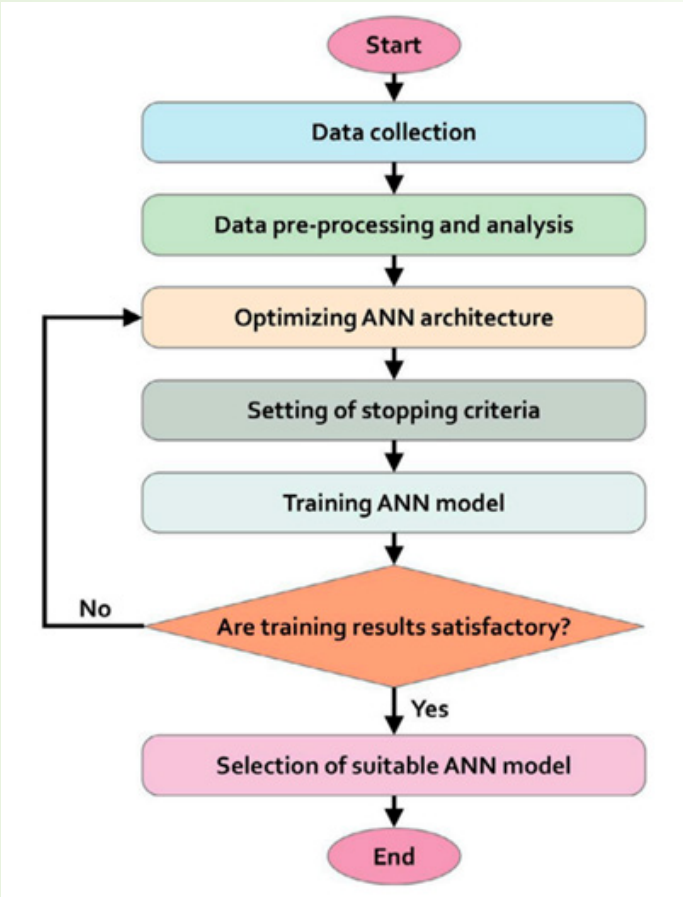
نورون‌های پنهان به نورون خروجی متصل می‌شوند که نتیجه داده‌های آموزش شده را در لایه خروجی ارائه می‌دهد. به طور ساده، لایه ورودی سیگنال ورودی را دریافت می‌کند که در لایه پنهان آموزش داده و پردازش می‌شود و نتیجه آموزش به عنوان خروجی کل شبکه در لایه خروجی رها می‌شود. اگرچه مدل‌های متعددی از ANN وجود دارند، مانند شناخت، شبکه عصبی پیشرو، شبکه عصبی چندلایه و غیره، اما همه آنها با همان اصول کاری سازگار هستند[۱۱].

ANN به دلیل برخی از مزایای اساسی آن مانند شناسایی خطا، قابلیت سازگاری ساده، تقریب دقیق توابع پیوسته و غیرخطی، قابلیت انجام وظایف چندگانه به طور همزمان و توانایی ذخیره سازی حجم بزرگی از داده رایج‌ترین الگوریتم یادگیری ماشین است[۱۲]. با این حال، ANN وابسته به سخت‌افزار است، ساختار شبکه قبل از آن قابل تعیین نیست و تنها از طریق تجربه، آزمون و خطا به‌دست می‌آید و مدت زمان شبکه نامعلوم است[۱۳].



شکل ۴- ساختار ANN

در سال‌های اخیر، پژوهشگران تحقیقاتی در خصوص کاربردهای فناوری‌های یادگیری ماشین و مدل‌های مشابه در تحقیقات بیودیزل انجام داده‌اند اما تنها تعداد کمی‌از مداخلات مذکور به طور قابل توجهی بر کاربرد یادگیری ماشینی برای مدل‌سازی، پیش‌بینی و بهینه‌سازی پارامترهای فرآیندی در سنتز بیودیزل تأثیر گذاشته است[۱۴]. تا به حال، تلاش‌ها برای پر کردن این فاصله پژوهشی آشکار نتایج مورد انتظار را به دلیل کمبود نیروی کار، نقص زیرساختی و چالش‌های دیگر در فضای پژوهش علوم داده به دست نیاورده است. روند استفاده از مدل‌های ANN معمولاً شامل جمع‌آوری داده، پردازش داده، ساختار شبکه، آموزش، آزمون مدل و اعتبارسنجی نتایج است. در شکل ۶ مراحل اصلی توسعه یک مدل ANN معمولی برای تحقیقات بیودیزل آورده شده است[۱۵].



شکل ۵- روند تهیه‌ی مدل ANN

جمع‌آوری و آماده‌سازی داده به طور قابل انکاری مهمترین عامل در تعیین موفقیت فرآیند مدل‌سازی است. برای تضمین کارآیی و صحت مدل، باید داده‌های کافی جمع‌آوری شده و داده‌ها باید از منابع قابل اعتماد باشند. داده‌های جمع‌آوری شده باید تجزیه و تحلیل شوند تا فرآیند آموزش بهبود یابد و صحت مدل ANN افزایش یابد. دقت و قابل اعتمادی نتیجه باید تأیید شود تا مطابق انتظار باشد[۱۶]. از پارامترهای آماری مانند انحراف معیار، انحراف معیار خطا، میانگین مربعات خطا، ریشه میانگین مربعات

خطـا، مربـع ضریـب همبسـتگی پیرسـون و غیـره اسـتفاده شـده می‌شـود. جـدول ۵ برخـی از پارامترهـای آمـاری معمـولاً اسـتفاده شـده بـرای تأییـد دقـت و قابـل اعتمـاد مدل‌هـای ANN و دیگـر مدل‌هـای یادگیـری ماشـینی را جمـع‌آوری می‌کنـد[۱۷].

کاربردهای روش‌های یادگیری ماشین در چرخه تولید

در این بخش، کاربردهای مرحله به مرحله روش‌های یادگیری ماشین بررسی شده است.

جدول ۱- پارامترهای آماری مورد استفاده در ANN

Parameters	Abbreviation	Description	Formula
Standard Deviation	SD	Quantitative measurement of the amount of variation or dispersion of a set of values	$\sqrt{\frac{\sum(x_i-\mu)^2}{N}}$
Standard deviation of error	STD	The estimation of the variability across multiple samples	$\sqrt{\sum_{i=1}^{n}\frac{[(y_{a,i}-y_{p,i})-Mean\,error]^2}{n-1}}$
Mean square error	MSE	The mean of the square of the difference between actual and estimated values	$\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(Y_i-\hat{Y}_i)^2$
Root mean square error	RMSE	The square root of the average of the square of all the errors	$\sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(y_{p,i}-y_{a,i})^2}$
Standard error of prediction	SEP	An estimation of the accuracy of the predictions made by a model	$\frac{RMSE}{\bar{y}_a}\times 100$
Pearson correlation coefficient	R	The ratio of the covariance of two variables and the product of their SDs	$\frac{\sum_{i=1}^{n}(y_{p,i}-\bar{y}_p)\times(y_{a,i}-\bar{y}_a)}{\sqrt{[\sum_{i=1}^{n}(y_{p,i}-\bar{y}_p)^2]\times[\sum_{i=1}^{n}(y_{a,i}-\bar{y}_a)^2]}}$
Square of Pearson correlation coefficient	R^2	The square of the Pearson correlation coefficient	$\frac{[\sum_{i=1}^{n}(y_{p,i}-\bar{y}_p)\times(y_{a,i}-\bar{y}_a)]^2}{[\sum_{i=1}^{n}(y_{p,i}-\bar{y}_p)^2]\times[\sum_{i=1}^{n}(y_{a,i}-\bar{y}_a)^2]}$
Linear correlation coefficient	R_D	The estimated value that measures the potency of the relationship between two give variables	$\sqrt{1-\frac{\sum_{i=1}^{n}(y_{p,i}-y_{a,i})^2}{\sum_{i=1}^{n}(y_{a,i}-\bar{y}_a)^2}}$
Coefficient of determination	R_D^2	Measurement of the proportion of variance. It varies between 0 and 1	$1-\frac{\sum_{i=1}^{n}(y_{p,i}-y_{a,i})^2}{\sum_{i=1}^{n}(y_{a,i}-\bar{y}_a)^2}$
Adjusted coefficient of determination	$Adj.R_D^2$	An adjustment of the R_D^2 value by considering the number of variables of data set.	$1-[1-R_D^2)\times\frac{n-1}{n-k-1}]$
Absolute percentage error	APE	The difference between theoretical value and measured value, measured in percentage	$\lvert\frac{y_{a,i}-y_{p,i}}{y_{a,i}}\times 100\rvert$
Mean absolute percentage error	MAPE	The measurement of the accuracy of a forecast, expressed in percentage	$\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\lvert\frac{y_{a,i}-y_{p,i}}{y_{a,i}}\rvert\times 100$
Mean relative percent deviation	MRPD	The measurement of how a number deviates from the mean	$\frac{100}{n}\sum_{i=1}^{n}\lvert\frac{y_{p,i}-y_{a,i}}{y_{a,i}}\rvert$

خوراک ورودی

در مرحلـه خـوراک سـوخت‌های زیسـتی نیـز بـه کاربردهـای یادگیـری ماشـین توجـه شـده اسـت. مـدل شـبکه عصبـی نسـبت بـه مـدل رگرسـیون آمـاری عملکـرد بهتـری دارد. همچنیـن از رگرسـیون خطـی چندگانـه بـرای پیش‌بینـی ویسـکوزیته، نقطـه اشـتعال، چگالـی، ارزش انـرژی بـازده بالاتـر و پایـداری اکسیداسـیون بیودیـزل تولیـدی از روغـن آفتاب‌گـردان، روغـن بـادام زمینـی، روغـن نارگیـل هیدروژنـه شـده، روغـن خـردل، چربـی گاو، روغـن کلـزا و روغـن گـردو اسـتفاده شـده اسـت. مقـدار ارزش صابـون سـازی و محتـوای اسـیدهای چـرب چندگانـه متغیرهـای ورودی بـه مـدل بودنـد. از نتایـج بدسـت آمـده اسـت عنـوان شـد مـدل شـبکه عصبـی عملکـرد بهتـری نسـبت بـه دیگـر روش هـا داشـت[۱۸].

تولید

چندیـن مطالعـه بـرای پیش‌بینـی و بهینه‌سـازی کیفیـت، بـازده و شـرایط فرآینـد، ماننـد فشـار، دمـا، نـرخ جریـان و غیـره، در مرحلـه تولیـد بیودیـزل گـزارش شـده اسـت. رونـد کاربردهـای یادگیـری ماشـین در مرحلـه تولیـد در جـدول ۲ خلاصـه شـده اسـت و در زیربخش‌هـای بعـدی بحـث می‌شـود[۱۹].

بهینه‌سازی

معمـولا مـدل شـبکه عصبـی یکپارچـه بـه همـراه بهینه‌سـازی کلونـی مورچـه بـرای کاهـش حداقـل اسـیدی و حداکثـر بـازده سـوخت بیودیـزل اسـتفاده می‌شـود[۲۰]. همچنیـن نقـاط بهینـه در فرآیندهـای همزمـان استریفیکاسـیون و ترانـس استریفیکاسـیون بـا توجـه بـه نـوع خـوراک و شـرایط عملیاتـی بدسـت آورده می‌شـود. بـه طـور کلـی، در بـرآورد کیفیـت، از تحلیـل منحنـی چنـد متغیـره بـا اسـتفاده از الگوریتـم کوچکتریـن مربعـات بـرای تفسـیر و کنتـرل واکنـش در جهـت مسـیر مطلـوب اسـتفاده می‌شـود[۲۱].

جدول۲- خلاصه کاربردهای یادگیری ماشین در مراحل تولید

هدف	متد های یادگیری ماشین	متغیر های ورودی	متغیر های خروجی
تخمین کیفیت	PCE,LSBOOST,ANN, رگرسیون	دمای واکنش، زمان واکنش، دما و نسبت فلزات در کلسیناسیون، نرخ جریان، فشار، زمان ماند راکتور، نسبت جریان برگشتی، نسبت مولی متانول به روغن و غلظت کاتالیست	ویسکوزیته، چگالی، سایز نانوکریستالین، ترکیب ها، عدد ستان و درصد تبدیل
تخمین بازدهی	LR,ANFIS,ANN	دما، نسبت مولی متانول به روغن، غلظت کاتالیست، زمان واکنش، پی اچ، غلظت H_2SO_4، فراریت اسید چرب، فشار و قطر راکتور	بازدهی بیودیزل
بهینه سازی بازدهی و کیفیت	RSM,ANFIS-GA,ANN-GA	نسبت مولی متانول به روغن، دمای واکنش، زمان واکنش، سرعت مواد ورودی، غلظت کاتالیست، مقدار رطوبت، وزن کاتالیست، ناخالصی ها، مدت زمان همزدن، غلظت اسید چرب آزاد، غلظت آلکیل استر، دمای کلسیناسیون، زمان ماند راکتور و فشار راکتور	بازدهی بیودیزل، مقدار اسیدی بودن محصول، مینیمم کردن بار حرارتی فرایند، ماکسیمم کردن سود، چگالی
تخمین و بهینه سازی شرایط عملیاتی	ANFIS,RSM,ANN	دمای واکنش، غلظت مواد، زمان واکنش، نسبت مولی متانول به روغن، مقدار آب موجود، زمان ماند، فشار بخار، ظرفیت گرمایی، ویسکوزیته، مقدار کربن دی اکسید اولیه، پی اچ، دمای کلسیناسیون و تعادل فازی	بازدهی، فشار، اکسرژی، میزان مصرف انرژی، درصد تبدیل، سایز نانوکریستالین، دمای بحرانی، فشار بحرانی، زمان واکنش، غلظت کربن دی اکسید، بازدهی حرارتی، مقدار گرمای تولید شده و بازدهی واکنش ترانس استریفیکاسیون

نتیجه گیری

استفاده از فناوری های یادگیری ماشین مانند شبکه های عصبی مصنوعی برای پیش بینی و بهینه سازی پارامترهای فرآیند تولید بیودیزل در سال های اخیر به دلیل قابلیت آنها برای پیش بینی و بهینه سازی دقیق پارامترهای فرآیند، به طور گسترده ای مورد استفاده قرار گرفته است. از ANN برای مدل سازی و پیش بینی عملکرد بیودیزل با استفاده از انواع خوراک اولیه استفاده شده است که باعث کاهش هدر رفت مواد و صرفه جویی در زمان شده است. اگرچه کاربردهای یادگیری ماشین در سوخت‌های زیستی در تمام دوره تولید آن‌ها وجود دارد، اما تحقیقی در زمینه استفاده از یادگیری ماشین برای پوشش زنجیره تأمین یکپارچه در سوخت‌های زیستی که شامل تولید کشاورزی، مدیریت مواد اولیه و کنترل کیفیت، فرآیند بیوشیمیایی برای تبدیل زیست‌جمعیت به سوخت‌های زیستی و مصرف و انتشار مرتبط با سوخت‌های زیستی است، وجود ندارد. تصمیم‌گیری درباره طراحی، عملکرد و کنترل صنعت امروز ممکن است به دلیل قابلیت‌های نوآورانه تحلیل پیشرفته در مهندسی، به دانش بالاتر نیاز داشته باشد.

محمد باغانی
رسا پورجم

برای دسترسی به منابع بارکد زیر را اسکن کنید.

استفاده از فناوری‌های سبز جهت کاهش آلاینده‌های جوی با رویکرد الگوریتم‌های یادگیری ماشین

در سال‌های اخیر، موضوع آلودگی جوی توجه قابل توجهی را در سراسر جهان به خود جلب کرده است. اثرات نامطلوب آلودگی بر سلامت انسان و محیط‌زیست منجر به افزایش تقاضا برای راه‌حل‌های پایدار شده است. نوآوری در فناوری سبز به عنوان یک ابزار قدرتمند در مبارزه با آلودگی جو ظاهر شده است. با تجزیه‌وتحلیل مطالعات موردی و مدل‌های اندازه‌گیری فضایی، هدف ما درک تأثیر نوآوری فناوری سبز بر آلودگی جو و شناسایی عوامل کلیدی مؤثر بر اثربخشی آن است. استفاده از یادگیری‌ماشین در استفاده از فناوری‌های سبز برای کاهش آلاینده‌های جوی به عنوان یک راه‌حل مناسب و مقرون‌به‌صرفه در حال افزایش است. الگوریتم‌های یادگیری‌ماشین می‌توانند برای شناسایی الگوهای موجود در آلاینده‌های جوی و توسعه مدل‌هایی استفاده شوند که می‌توانند برای پیش‌بینی و کنترل انتشارات مورد استفاده قرار گیرند. همچنین می‌توان از یادگیری‌ماشین برای شناسایی حوزه‌هایی استفاده کرد که در آن‌ها می‌توان از فناوری‌های سبز برای کاهش آلودگی هوا استفاده کرد. به عنوان مثال، الگوریتم‌های یادگیری‌ماشینی را می‌توان برای شناسایی مناطق با سطوح بالای آلاینده‌های هوا مورد استفاده قرار داد و سپس مدل‌هایی را توسعه داد که می‌توان از آن‌ها برای شناسایی مؤثرترین فناوری‌های سبز برای کاهش آلودگی هوا در آن مناطق استفاده کرد. علاوه بر این، یادگیری‌ماشینی می‌تواند برای بهینه‌سازی استفاده از فناوری‌های سبز با پیش‌بینی کارآمدترین و مقرون‌به‌صرفه‌ترین استراتژی‌ها برای کاهش آلودگی هوا استفاده شود.

فناوری‌های سبز نقش مهمی در کاهش آلاینده‌های جوی و بهبود کیفیت هوا دارند. فناوری‌های سبز، مانند منابع انرژی تجدیدپذیر از جمله انرژی خورشیدی، بادی و برق آبی، می‌توانند میزان آلودگی تولیدشده را به میزان قابل توجهی کاهش دهند. الگوریتم‌های یادگیری‌ماشین می‌توانند برای شناسایی الگوهایی در داده‌های محیطی مورد استفاده قرار گیرند که برای بهبود کارایی فناوری‌های سبز مورد استفاده قرار گیرند (Sarfraz, ۲۰۲۱). به عنوان مثال، یادگیری‌ماشین می‌تواند برای شناسایی مناطق با غلظت آلاینده اتمسفر بالا و سپس پیشنهاد مؤثرترین فناوری‌های سبز برای کاهش این غلظت‌ها مورد استفاده قرار گیرد. علاوه بر این، یادگیری‌ماشین می‌تواند برای بهینه‌سازی استفاده از فناوری‌های سبز به منظور به حداکثر رساندن اثربخشی آن‌ها استفاده شود.

همچنین می‌توان از یادگیری‌ماشین برای پیش‌بینی سطوح آتی آلاینده‌های جوی بر اساس داده‌های محیطی فعلی استفاده کرد.

آلاینده‌های ناشی از تولید برق

انرژی‌های پاک از جمله خورشید و باد امروزه در حال رشد روزافزون است تا جایگزینی برای سوخت‌های فسیلی شوند. کشور آلمان یکی از پیشروترین کشورها در این زمینه است به طوری که آخرین نیروگاه تولید برق هسته‌ای خود را از مدار خارج کرده تا تمرکز خود را به طور کامل بر انرژی‌های پاک بگذارد. از طرفی تأثیر سوخت‌های فسیلی بر آلودگی هوا، آب و خاک بر هیچکس پوشیده نیست. در نتیجه با تمرکز بر این هدف یعنی تأثیر حذف سوخت‌های فسیلی و جایگزینی آن‌ها با انرژی‌های تجدیدپذیر بر کاهش آلاینده‌های محیطی، این پژوهش تلاش دارد این رابطه را به کمک مدل‌های یادگیری‌ماشین مورد بررسی و تجزیه‌وتحلیل قرار دهد. به همین منظور داده‌های زمانی ظرفیت نصب‌شده‌ی پنل‌های خورشیدی برای کشور آلمان استخراج شد. سپس میزان آلاینده‌ها در بازه‌ی زمانی معادل نیز دریافت شد تا به کمک مدل‌های یادگیری‌ماشین بر روی این داده‌ها مدل‌هایی نصب شود و رابطه‌ها تعیین شود

روش

برای انجام این پروژه ابتدا داده‌های متغیرهای ظرفیت نصب‌شده‌ی انرژی‌های تجدیدپذیر از جمله خورشید، باد، زیستی و برق آبی را در صورت وجود تهیه می‌کنیم. سپس داده‌ها دست‌ورزی می‌شوند تا آماده خوراندن به مدل شوند. سپس داده‌های متغیرهای مربوط به آلاینده‌هایی مانند کربن‌دی‌اکسید که یکی از آلاینده‌های مهم در هنگام استفاده از سوخت‌های فسیلی و دیگر آلاینده‌های مربوطه در سطح کشور آلمان به کمک وبسایت جیووانی تهیه می‌شود. سپس دو سناریو را در نظر می‌گیریم. ابتدا بدون در نظر گرفتن رابطه علت و معلولی برای تعیین همبستگی بین داده‌های همزمان و سناریوی دوم برای تعیین رابطه‌ی علت و معلولی با ایجاد یک گام تأخیر در داده‌های معلول داده‌ها به مدل‌های مختلف تحویل داده می‌شود. می‌توان از تمامی مدل‌های ذکرشده در قسمت تعیین مدل مناسب برای رابطه کمک گرفت تا در نهایت با مقایسه خروجی‌های مدل و معیارهای اطلاعاتی و انتخابی مانند دقت ضریب تعیین و همبستگی مدل‌ها و سناریوها را با هم مقایسه کرد. در نهایت با یافتن مدل مناسب به کمک آن می‌توان تعیین کرد که رابطه‌ی واقعی به چه شکل است. بدین معنا که با تعیین ضرایب نهایی مدل می‌توان فهمید که آیا

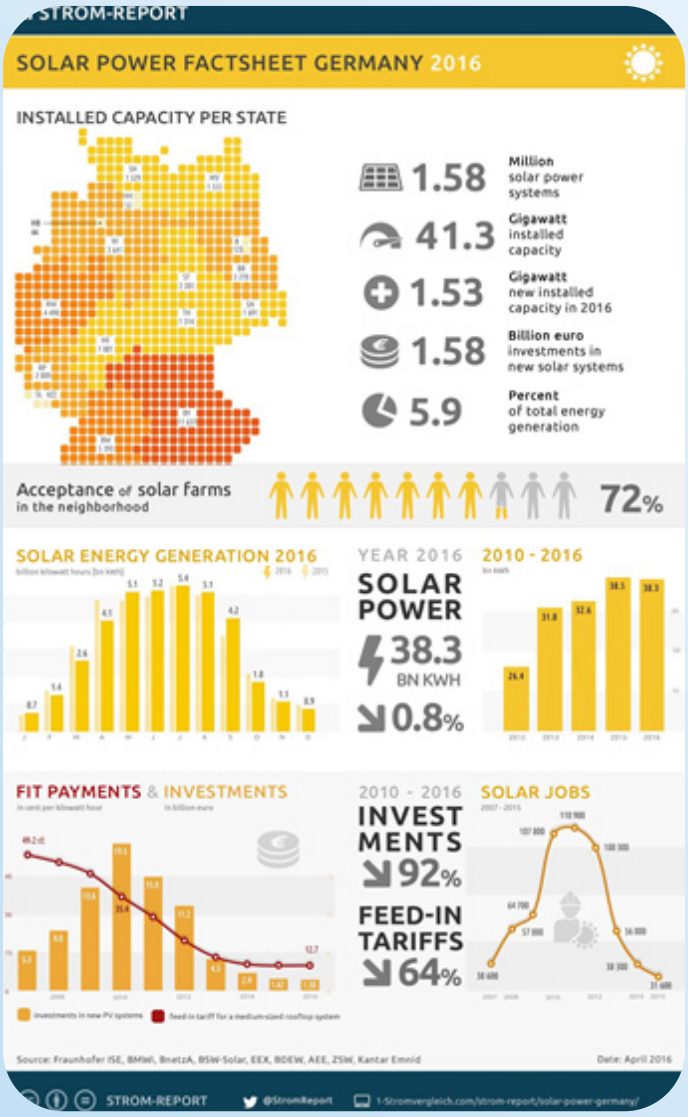
یک رابطه‌ی مشخص بین افزایش ظرفیت انرژی‌های تجدیدپذیر و کاهش آلودگی هوا وجود دارد یا خیر؟ مدل‌های خطی اثرات مختلط یکی دیگر از مدل‌ها برای این منظور باشد. این مدل‌ها برای تحلیل‌های رگرسیونی شامل داده‌های وابسته استفاده می‌شوند. چنین داده‌هایی هنگام کار با طرح‌های مطالعاتی طولی و دیگر که در آن مشاهدات متعدد در مورد هر موضوع انجام می‌شود، به دست می‌آیند.

اگر بخواهیم تأثیر این روابط را در آینده بررسی کنیم، می‌توانیم به سراغ مدل‌های پیش‌بینی چند متغیره مانند خودبازگشتی برداری یا Vector Autoregressions برویم. این مدل‌ها می‌توانند با تعیین تأثیر متغیر علت بر روی معلول گام‌های بعدی متغیرها را پیش‌بینی کنند. همچنین می‌توان با تنظیم کردن این مدل‌ها تأثیر متغیرها را در خود مدل لحاظ نمود.

یکی از معمول‌ترین مدل‌ها برای یافتن رابطه بین دو متغیر، مدل‌های رگرسیونی هستند. مدل‌های رگرسیونی نیاز به تخمینگرهایی برای تعیین پارامترهای مدل دارند که معمول‌ترین تخمینگر در این زمینه حداقل مربعات معمولی است. برای داده‌های زمانی با توجه به گام‌های زمانی روش‌های تخمین به کمک روش‌های بازگشتی و متحرک برای روش حداقل مربعات معمولی در دسترس هستند. روش‌های پیچیده‌تر استفاده از روش‌های تعمیم‌یافته به جای روش معمولی است. این روش‌ها که به روش‌های خطی تعمیم‌یافته یا GLM معروف هستند برای واریانس‌های مختلف برای داده‌ها و گونه‌های مختلف از جمله داده‌های ترتیبی و اسمی نیز استفاده می‌شوند. در اینجا بر اساس داده‌های موجود اگر نتایج مدل‌های معمولی مناسب نباشد می‌توان به سراغ این مدل‌ها رفت.

مروری بر نتایج

امروزه انرژی‌های پاک همچون خورشید و باد روز به روز در حال رشد هستند تا جایگزین سوخت‌های فسیلی شوند. آلمان یکی از پیشرفته‌ترین کشورها در این زمینه است، به طوری که اخیراً آخرین نیروگاه هسته‌ای خود را از مدار خارج کرد تا کاملاً روی انرژی پاک تمرکز کند. از سوی دیگر، تأثیر سوخت‌های فسیلی بر آلودگی هوا، آب و خاک بر هیچکس پوشیده نیست. در نتیجه با تمرکز بر این هدف، یعنی تأثیر حذف سوخت‌های فسیلی و جایگزینی آن‌ها با انرژی‌های تجدیدپذیر بر کاهش آلاینده‌های زیست‌محیطی، این پژوهش سعی دارد با کمک مدل‌های یادگیری‌ماشین، این رابطه را بررسی و تحلیل کند. بدین منظور داده‌های زمانی ظرفیت نصب شده پنل‌های خورشیدی برای آلمان استخراج شد (شکل ۱). سپس مقدار آلاینده‌ها در بازه زمانی معادل نیز دریافت شد تا با کمک مدل‌های یادگیری‌ماشین، مدل‌هایی روی این داده‌ها نصب شود و روابط مشخص شود.

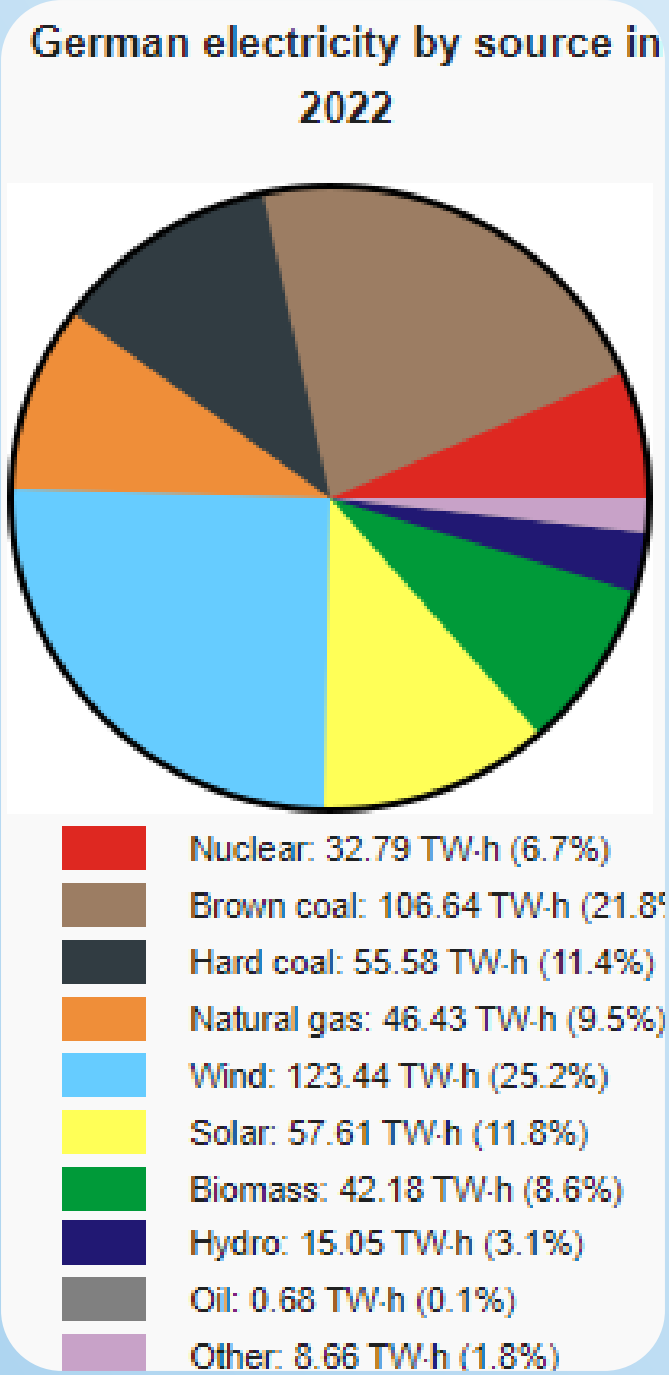


شکل ۱- اطلاعات انرژی خورشیدی آلمان در سال ۲۰۱۶

به طور کلی سبد انرژی آلمان در شکل ۲ نشان داده شده است. نتایج نشان می‌دهد این کشور تمرکز زیادی روی انرژی بادی دارد. زغال‌سنگ قهوه‌ای نیز به عنوان بیشترین سهم مصرف سوخت فسیلی استفاده می‌شود. سهم انرژی خورشیدی حدود ۱۲ درصد است، که مقدار قابل توجهی است.

از آنجایی که انرژی های تجدیدپذیر می توانند سهم بسزایی در کاهش آلودگی داشته باشند، در نتیجه اگر داده های مربوط به سایر انرژی های تجدیدپذیر مانند انرژی باد، بیولوژیکی و برق آبی نیز در این تحقیق در نظر گرفته شود، می‌توان برآورد دقیق‌تری انجام داد. استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر بر میزان آلودگی تأثیر داشت. اگر این مقادیر در دسترس باشند، قطعاً برای بهبود نتایج استفاده خواهند شد.

در آلمان، حمایت هدفمند برای گسترش نیروگاه‌های خورشیدی وجود دارد و افزایش ظرفیت نصب‌شده‌ی



شکل ۲- مصرف برق آلمان براساس منبع در سال ۲۰۱۶

پنل‌های انرژی خورشیدی می‌تواند منجر به افزایش تولید انرژی‌های تجدیدپذیر و کاهش آلاینده‌های جوی شود (Bergin et al., ۲۰۱۷). بنابراین بررسی تأثیر ظرفیت نصب‌شده‌ی پنل‌های انرژی خورشیدی در آلمان بر کاهش آلاینده‌های ناشی از تولید برق حائز اهمیت است.

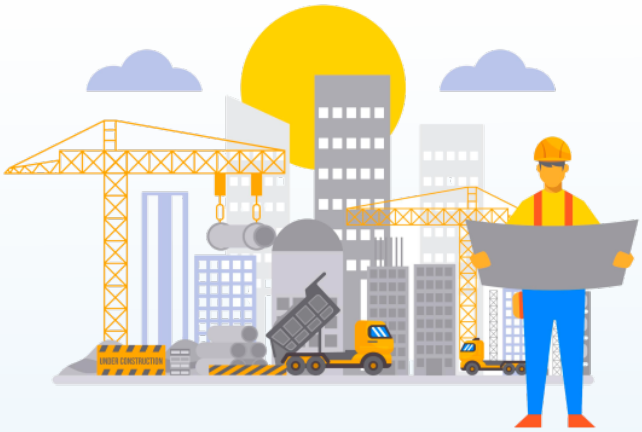
نتیجه‌گیری

به طور خلاصه، با استفاده از تکنیک‌های یادگیری‌ماشین، می‌توانیم عملکرد شبکه‌های انرژی تجدیدپذیر را بهینه کنیم، کیفیت هوا را پیش‌بینی کنیم، و فناوری‌های سبز کارآمدتر و مؤثرتری را برای کاهش وابستگی خود به سوخت‌های فسیلی و کاهش میزان آلاینده‌های جوی تولیدشده توسط فعالیت‌های انسانی توسعه دهیم. ادامه تحقیقات در این زمینه برای بهبود ادغام فناوری‌های مختلف انرژی‌های تجدیدپذیر و تبدیل آن‌ها به جایگزینی مناسب‌تر برای سوخت‌های فسیلی و کاهش اثرات مضر آلودگی هوا ضروری است.

فائزه برهانی

برای دسترسی به منابع بارکد زیر را اسکن کنید.

هوشمندی و پایداری در مهندسی عمران

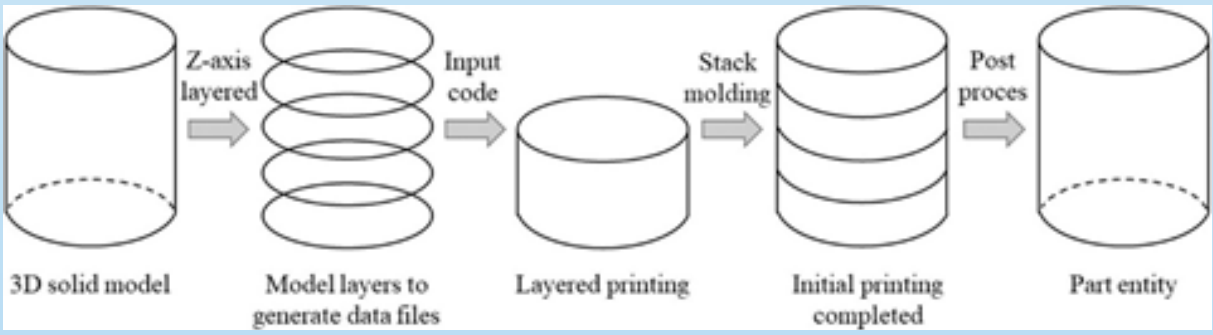


چاپ سه‌بعدی فرصت‌های جدیدی را برای توسعه مهندسی عمران به ارمغان می‌آورد. یادگیری‌ماشین (ML) نیز به طور گسترده در زمینه‌های مختلف چاپ سه‌بعدی استفاده می‌شود. این مقاله با هدف بررسی، تجزیه‌وتحلیل و معرفی پیشرفت تحقیقاتی کاربردهای یادگیری‌ماشین در پرینت سه‌بعدی ساخت‌وساز، و به دنبال آن بحث در مورد چالش‌های فعلی و دامنه تحقیقاتی آینده است.

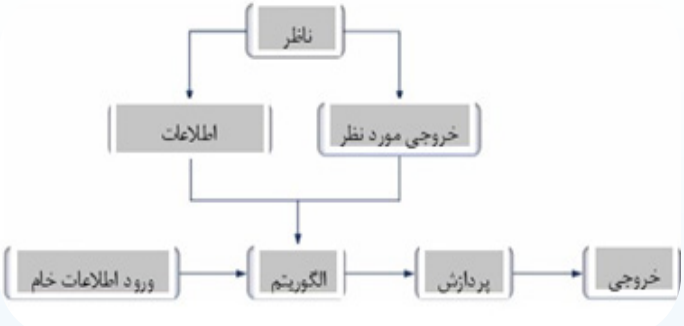
برای شناساندن اعداد به ماشین و پیاده‌سازی آن توسط پرینتر سه‌بعدی با استفاده از توابع ریاضی (MAE, MSE, ...)، اعدادی که نشان‌دهنده رفتار (مقاومت خمشی، برش، ترک خوردگی و انقباض) نمونه‌های آزمایش‌شده می‌باشد، به عنوان ورودی به ماشین داده می‌شود و براساس مدول‌های خطی و غیرخطی، رگرسیون‌های شکل گرفته را مورد ارزیابی قرار داد و همچنین افزودن موادی همچون الیاف که باعث افزایش مقاومت نمونه‌های ساخته شده در برابر خمش می‌شود، می‌توان دیتاست‌های بتن ساخته‌شده با پرینتر سه‌بعدی را آماده کرد.

ابتدا طبقه‌بندی و اصل کار چاپ سه‌بعدی و فناوری ML معرفی می‌شود. بر اساس استاندارد ISO/ASTM ۵۲۹۰۰:۲۰۱۵ انجمن تست و مواد آمریکا (ASTM) پرینت سه بعدی را به هفت نوع دسته‌بندی می‌کند: جت بایندر (Binder Jet)، اکستروژن (Extrusion) مواد، رسوب انرژی هدایت‌شده، جت مواد، همجوشی بستر پودر، لایه‌لایه سازی ورق و فوتوپلیمریزاسیون (Photopolymerization) و فناوری‌های پرینت سه‌بعدی ساخت‌وساز مبتنی بر مواد سیمانی را می‌توان بسته به تکنیک قالب‌گیری به پنج نوع زیر طبقه‌بندی کرد: قالب‌گیری اکستروژن، رسوب‌گذاری انتخابی، چاپ قالب، شکل‌دهی لغزشی و شکل‌دهی اسپری. از آنجایی که هر نوع فناوری چاپ سه‌بعدی برای ساخت‌وساز دارای مزایا و معایب منحصر به فردی است، شرایط قابل اجرا نیز متفاوت است. در میان آن‌ها، تحقیقات و کاربردهای نسبتاً بیشتری در ارتباط با فناوری چاپ سه‌بعدی مبتنی بر اکستروژن برای ساخت‌وساز وجود دارد. این فناوری عمدتاً از مواد مبتنی بر سیمان به عنوان مصالح ساختمانی استفاده می‌کند.

به طور خاص، چاپ سه‌بعدی مبتنی بر اکستروژن مواد سیمانی مستلزم آن است که پس از تکمیل مدل‌سازی، مواد سیمانی اکسترود شده از طریق همگام‌سازی کنترل‌شده توسط کامپیوتر با استفاده از چاپگر، روی یکدیگر لایه‌بندی شوند تا در نهایت یک ساختمان یا جزء از پیش تنظیم‌شده تشکیل شود. هندسه هدف ابتدا با استفاده از نرم‌افزار مدل‌سازی سه‌بعدی طراحی شده است. سپس شیء مدل‌سازی شده با استفاده از نرم‌افزار برش به صورت دوبعدی برش داده می‌شود و مسیر چاپ برنامه‌ریزی شده و به یک فایل چاپی صادر می‌شود. قبل از چاپ، این فایل به سیستم کنترل چاپگر وارد می‌شود. هنگامی که چاپ به طور رسمی شروع می‌شود، چاپگر مواد سیمانی را به طور یکنواخت بیرون می‌کشد و لایه‌ها مطابق با تنظیمات برنامه‌ریزی شده فایل چاپی در خطوط شکل مدل‌شده قرار می‌گیرند، این فرآیند در شکل زیر نشان داده شده است. بر اساس ویژگی‌های خاص در چاپ سه‌بعدی، هم قابلیت اکسترودپذیری و هم قابلیت ساخت برای پرینت سه‌بعدی باید رعایت شود. اکسترودپذیری به توانایی مواد تازه برای عبور از خط لوله چاپ و نازل چاپ اشاره دارد. قابلیت ساخت به توانایی لایه چاپ برای مقاومت در برابر تغییر شکل ناشی از تنش‌های برشی اعمال شده توسط وزن آن و وزن لایه‌های بعدی اشاره دارد. تکنیک‌های ML به ماشین‌ها یا سیستم‌ها اجازه می‌دهند تا به طور خودکار از پایگاه داده یاد بگیرند و بسته به الگوهای کشف‌شده یا ساختارهای داده تصمیم بگیرند یا پیش‌بینی کنند. تکنیک‌های ML به طور کلی به پنج نوع تقسیم می‌شوند: یادگیری تحت نظارت، یادگیری بدون نظارت، یادگیری نیمه نظارتی و یادگیری تقویتی.



شکل ۱- فرآیند چاپ سه بعدی



شکل ۲ - چارت یادگیری تحت نظارت

مزایای پرینتر سه‌بعدی در صنعت ساخت‌وساز

با افزایش تولید به وسیله تکنولوژی پرینت سه‌بعدی در چند سال گذشته شرکت‌ها قادر به تولید طرح‌هایی با پیچیدگی و ابتکار بیشتر شده‌اند. با استفاده از تکنولوژی پرینت سه‌بعدی در بخش ساخت‌وساز، سازه‌های مختلف از جمله پل‌ها، یک ساختمان اداری، یک آزمایشگاه در دبی، یک هتل و خانه‌های کوچک و حتی خانه-ها و روستاهای کامل تولید شده‌اند. برای همگام شدن با بازار، شرکت‌ها نیازمند طرح‌های جدیدی هستند که مناسب ساختن ساختارهای عظیم‌الجثه باشد. در این صورت پرینترهای سه‌بعدی ساختمانی باید در ابعاد بزرگ ساخته شوند. از این رو شرکت‌های روسی پیشرو در این زمینه هستند که طرح‌های خودرا برای ساخت‌وساز با چاپگر سه‌بعدی مطرح کرده‌اند.

شکل ۳ - چاپگر سه‌بعدی در حال پیاده‌سازی و ساخت

کاهش زمان ساخت

استفاده از پرینتر سه‌بعدی برای تکمیل یک پروژه ساختمان می‌تواند بازه زمانی ساخت را به شدت کاهش دهد. تهیه خانه‌ای که با فناوری سه‌بعدی ساخته‌شده است در مقایسه با دوره ساخت شش ماهِ عادی می‌تواند در حدود یک ماه و نیم به پایان برسد. این نوع از ساخت‌وساز می‌تواند در مواقع اضطراری که ساختمان‌ها باید در کمترین زمان ممکن ساخته شوند، بسیار مفید باشد.

کاهش ضایعات ساختمانی

استفاده از پرینتر سه‌بعدی ساخت خانه برای پروژه‌های معماری، سازگار با محیط زیست است. در حالی که از انرژی بسیار کمی استفاده می‌شود، استفاده از فناوری سه‌بعدی حدود ۳۰ درصد از ضایعات تولیدشده توسط یک پروژه عادی را کاهش می‌دهد. قطعات در صورت تقاضا چاپ می‌شوند و هر ماده‌ای که استفاده نمی‌شود به راحتی قابل بازیافت و یا ذخیره برای استفاده است. مخلوط سیمانی مورد استفاده در پرینترهای سه‌بعدی از پلاستیک بازیافت‌شده و سایر مواد غیر قابل نفوذ تولید می‌شود.

هزینه‌های کم

یکی دیگر از مزایای پرینت سه‌بعدی،امکانات بی‌پایان آن برای طراحی و نمای ساختمان می‌باشد. طراحی معماری با استفاده از تکنولوژی پرینت سه‌بعدی تنها توسط تخیل خود معماران محدود می‌شود.

مراحل ساخت بتن با چاپ سه‌بعدی

یکی از اولین مراحل آماده‌سازی محل ساخت‌وساز برای رسیدن به یک پرینتر سه‌بعدی بتنی، صاف کردن سطح کار به گونه‌ای است که بتوان ریل‌هایی برای چاپگر نصب کرد. قبل از شروع فرآیند چاپ بتن، به غیر از ایجاد سطح مسطح، پایه مورد نیاز است. یکی از اولین اقداماتی که کارگران برای شروع چاپ بتن باید انجام دهند، سپردن ریل‌های طراحی‌شده مخصوص چاپگر است. مرحله بعدی قرار دادن پرینتر بر روی ریل‌ها است و بعد از آن ستون‌ها تنظیم شده و هر سه محور را بررسی می‌کند. نازل و یک بازوی روباتیک روی یک تیر فلزی افقی قرار دارد که در ستون‌های چاپگر بتونی سه‌بعدی قرار دارد. هنگامی که طراحی سه‌بعدی خانه آماده شد، بتون به قسمت ساخت‌وساز می‌آید و از طریق شیلنگ بزرگ به نازل چاپگر وصل می‌شود. قاب و سقف‌های پنجره توسط دست روباتیک که در کنار نازل «نشسته» ساخته و نصب شده‌اند. به بیان ساده‌تر، هدف این است که لایه‌هایی که به سرعت سفت می‌شوند تا با لایه‌های جدید به‌طور موفقیت‌آمیز پیوند برقرار کنند. در کل، ایده اصلی در مورد چاپ بتن سه بعدی این است که یک معمار یا طراح

شکل ۴ - چاپگر سه‌بعدی در حال پیاده‌سازی و ساخت با استفاده از بتن

می‌تواند نقشه‌های سه‌بعدی خود را به کد تبدیل کرده و آن را به چاپگر ارسال کند. یک سازنده خانه می‌تواند با این پرینتر سه‌بعدی بتونی بلافاصله ایده خود را به واقعیت تبدیل کند و در مقایسه با تکنیک‌های سنتی ساختمان، زمان ساخت و هزینه را به میزان قابل توجهی کاهش دهد.

جدیدترین پروژه‌های پرینت سه‌بعدی

اداره امور اسلامی و فعالیت‌های خیریه دبی (IACAD) از طرح خود برای ساخت اولین مسجد پرینت سه‌بعدی جهان رونمایی کرد. ساخت این سازه ۲۰۰۰ متر مربعی قرار است در ماه اکتبر با یک چاپگر رباتیک اختصاصی سه‌بعدی آغاز شود و هدف آن گنجایش ۶۰۰ نمازگزار پس از اتمام آن در سال ۲۰۲۵ است. علی-الحلیان‌السویدی، رئیس دپارتمان مهندسی IACAD، می‌گوید: «هزینه ساخت چنین مسجدی که فناوری به کار رفته در آن در نوع خود اولین است، در مقایسه با ساخت‌وساز سنتی، حدود ۳۰ درصد بیشتر خواهد بود.»

مهم‌ترین بحث در ساخت خانه میزان بهینه شدن انرژی در خانه‌ها است. شرکت‌هایی که در تکنولوژی پرینتر سه‌بعدی تخصص دارند، در حال ساخت مخلوط بتنی هستند که دارای جرم گرمایی بالایی هستند و در نتیجه باعث بهینه‌شدن راندمان انرژی در سازه می‌شود.

محمدرضا یوسف زاده

برای دسترسی به منابع بارکد زیر را اسکن کنید.

شکل ۵ - چاپگر سه‌بعدی در حال پیاده‌سازی و ساخت با استفاده از بتن

شکل ۶ - اولین مسجد ساخته‌شده در دبی با استفاده از چاپگر سه‌بعدی

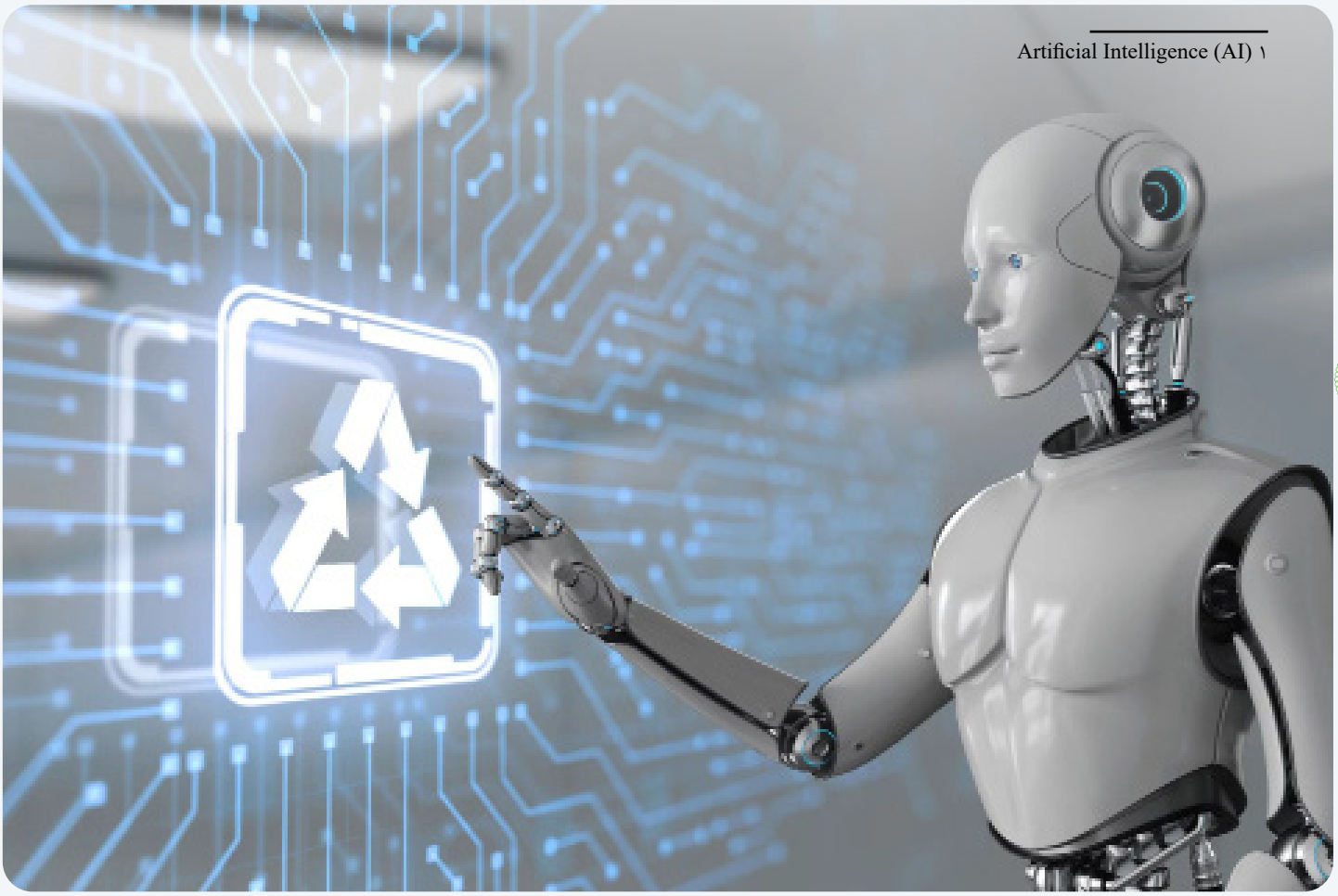
بکارگیری رویکرد یادگیری ماشینی در بازیافت

کاربرد یادگیری‌ماشین در بازیافت

باتوجه به رشد جمعیت و اقتصاد جهانی، تولید زباله به شدت درحال افزایش است. این موضوع به‌طور مستقیم بر سلامت جوامع، زندگی طبیعی و بوم شناسی تأثیرگذار است. استفاده از منابع محدود طبیعی و آسیب رساندن به زمین در فرآیند استخراج مواد معدنی، تولید محصولات و مدیریت پسماندها، بسیار زیاد است. میزان بازیافت به‌طور مداوم درحال افزایش است؛ با این حال، ارزیابی‌ها نشان می‌دهد که انسان‌ها در سال‌های پیش‌رو، بیش از هر زمان دیگری زباله ایجاد خواهند کرد. برخی از مشکلات در طول بازیافت ناشی از هزینه‌های قابل توجهی است که هنگام جداسازی زباله‌های قابل بازیافت از زباله‌های دور ریختنی انجام می‌شود. یادگیری ماشین و استفاده از هوش‌مصنوعی[1] یکی از روش‌هایی است که ابزارهایی را برای بهبود ساختارها و فرآیندهای بازیافت زباله فراهم می‌کند. یادگیری‌ماشین در واقع بر استفاده از برنامه‌هایی متمرکز است که می‌توانند مجموعه‌ای بزرگ از داده‌ها را به‌دست آورند و از آن برای یادگیری و تصمیم‌گیری در هر موقعیتی در آینده استفاده کنند.

بهبود روند جمع‌آوری، دسته‌بندی و جداسازی مواد در یک فرآیند بازیافت، از مهم‌ترین کاربردهای یادگیری‌ماشین و هوش‌مصنوعی است که نقش مهمی در جداسازی بهتر مخلوطی پیچیده از انواع گوناگون زباله ایفا می‌کند. امروزه پژوهش‌های بسیاری با هدف تجزیه وتحلیل عملکرد هوش مصنوعی و الگوریتم‌های یادگیری و تصمیم‌گیری ماشین‌ها در صنایع بازیافت انجام می‌شود. در ادامه به گزارشی از برخی پیشرفت‌ها و استفاده از این فناوری در سیستم‌های بازیافت می‌پردازیم.

توسعه شهرهای بزرگ، افزایش شهرنشینی و رشد جمعیت به‌همراه پیشرفت‌های گسترده در فناوری‌های به‌روز و صنعتی شدن جوامع، سبب افزایش فشار بر محیط زیست از طریق فعالیت‌های انسانی می‌شود. با توجه به روند رو به رشد جمعیت و پیشرفت‌های صنعتی در زمینه افزایش تولید محصولات گوناگون، هر محصول تولیدشده، مصرف و در نهایت به زباله تبدیل می‌شود. پیش‌بینی می‌شود میزان تولید زباله تا سال ۲۰۲۵ به ۲/۲ میلیارد تن برسد که برای مدیریت این حجم از زباله ، ۳۷۵/۵ میلیارد دلار منابع مالی نیاز خواهد بود. در نتیجه منابع طبیعی روز به روز کاهش می‌یابد و سلامت انسان و محیط زیست تحت تأثیر قرار می‌گیرد.



۱ Artificial Intelligence (AI)

کاهش زباله ضروری است

در همه‌ی بخش‌ها از فرآیند تولید تا بسته‌بندی، بازاریابی و فروش، تولید مواد زائد، باید کاهش یابد تا به این شکل، از شدت فشار بر استخراج منابع طبیعی کاسته شود. در مرحله بهره‌برداری و استخراج مواد اولیه برای تولید محصولات، تولید زباله‌ها باید کاهش یابد و ضروری است که مواد زائد باقی‌مانده، بازیافت شوند و درصورت امکان، ارزش افزوده اقتصادی ایجاد کنند. این دیدگاه، از جمله رویکردها و اهداف اصلی توسعه پایدار و اقتصاد چرخه‌ای است که به‌تدریج در سراسر جهان پذیرفته شده است.

شکل ۱: آلودگی سواحل تایلند

درحالی‌که بازیافت ممکن است به سادگی قرار دادن اقلام زباله خاص در یک سطل مخصوص برای حمل به یک کارخانه جادویی و تبدیل به مواد جدید به نظر برسد، نتایج واقعی برنامه‌های بازیافت اغلب بسیار ناگوار است. در واقع، آژانس حفاظت از محیط زیست ایالات متحده[۲] تخمین می‌زند که درحالی‌که ۷۵ درصد از زباله‌های آمریکا قابل بازیافت هستند، تنها ۳۰ درصد در واقع بازیافت می‌شوند. در کانادا، تنها ۹ درصد از ۳/۳ میلیون تن زباله پلاستیکی تولیدشده با موفقیت بازیافت می‌شود، درحالی‌که بیش از ۷۵ درصد به محل‌های دفن زباله ختم می‌شود. نتایج ضعیف بازیافت را می‌توان به ترکیبی از عدم هماهنگی بین تولیدکنندگان، مصرف کنندگان و شهرداری‌ها، مقررات و قابلیت‌های متفاوت حاکم بر بازیافت و پایین بودن آگاهی عمومی نسبت داد. در کانادا، شهرداری‌ها بسته به اینکه زباله‌ها در کجا به فروش می‌رسند، خریداران مایل به پردازش هستند و اینکه چه زباله‌هایی از نظر مالی قابل بازیافت هستند، چه چیزی قابل بازیافت است و چه چیزی غیرقابل بازیافت است، دستورالعمل‌هایی را تنظیم می‌کنند. در نتیجه، سیستم‌های بازیافت تکه تکه می‌توانند مصرف کنندگان را گیج کند، که در نهایت یافتن مقادیر زیادی از اقلام بالقوه قابل بازیافت در محلهای دفن زباله می‌شود.

فرایند بازیافت

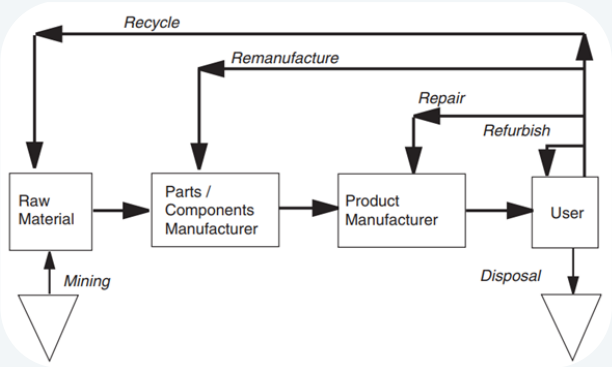
انواع گوناگونی از زباله‌ها، حاوی برخی مواد و ترکیبات با ارزش هستند. بازیافت، مجموعه فرآیندهایی است که با استفاده از آن می‌توان از پسماندها از طریق فرآوری، مجدد استفاده کرد، بنابراین به‌دلیل مزیت فوق‌العاده‌ی آن برای جامعه از جنبه‌های مختلف (سیستم بهداشت و درمان، محیط زیست سالم، اقتصاد و ...) و همچنین تأثیر مثبت آن بر شرایط محیط زیست در اقلیم‌های گوناگون، جایگاه مهمی در مدیریت پسماند و سیاست‌های حفاظت از محیط زیست دارد.

بازیافت شامل مراحل بسیاری است، از جمله جمع‌آوری پسماندها (مانند جمع‌آوری از محله‌های شهری، مراکز کوچکتر دفع پسماند، بازارهای خرده‌فروشی)، جداسازی، دسته‌بندی، پاکسازی، پردازش و فرآورش و تولید برخی محصولات جدید. در میان تمام مراحل، جداسازی زباله به‌عنوان حیاتی‌ترین بخش بازیافت ذکر شده است. جداسازی زباله‌های قابل بازیافت و پاکسازی آن‌ها، برای حذف آلودگی زباله حیاتی است. این کار می‌تواند مزایای محصولات بازیافتی را افزایش دهد و سبب بهبود بازده فرآیند شود.

کنترل کیفیت بهتر

استفاده از یادگیری ماشینی علاوه بر مدیریت سریع ضایعات، از نظر برداشت و ارسال ضایعات نیز دقیق‌تر است. همچنین منابع کافی برای آموزش به مدل داده می‌شود تا ماشین بتواند چنین کارهای فوق العاده‌ای را انجام دهد.

البته این بدان معنا نیست که استفاده از یادگیری‌ماشینی برای بازیافت، تماما به نفع ما است. این روش نیز معایب خاص خود را دارد، مانند اتکا به منبع انرژی، زمان‌بر بودن انجام حاشیه‌نویسی داده‌ها و ... . جدای از معایب، هیچ نکته منفی‌ای وجود ندارد که بتواند ما را از پیشروی به سمت یک روش مطمئنتر برای کاهش، استفاده مجدد و بازیافت باز دارد و این روش استفاده از یادگیری‌ماشین است.



شکل ۲ - دیاگرام تفاوت بین بازیافت، بازسازی، تعمیر و نوسازی

هوش‌مصنوعی و یادگیری‌ماشین

یادگیری‌ماشین، شاخه‌ای تخصصی از هوش‌مصنوعی است که اطلاعات را براساس داده‌های شناخته شده و ثبت شده به دست می‌آورد. یادگیری ماشین عمدتاً بر پیش‌بینی و استفاده بهینه از داده‌ها تمرکز دارد. رایانه‌ها می‌توانند داده‌های دیجیتال را تجزیه‌وتحلیل کنند تا الگوها و قوانینی را به روش‌هایی که شاید برای انسان بسیار پیچیده باشد، پیدا کنند.

ایده اصلی یادگیری ماشین این است که کامپیوتر می‌تواند به‌طور خودکار بر اساس تجربه‌های گذشته و داده‌هایی که دراختیار دارد، بیاموزد، یاد بگیرد و تصمیم بگیرد. اگرچه کاربردهای یادگیری‌ماشین متفاوت است، عملکرد کلی آن‌ها تقریبا یکسان است. رایانه مقدار زیادی از داده‌ها را تجزیه و تحلیل می‌کند و الگوها، روندها و قوانین را در داده‌ها کشف می‌کند. این مدل‌ها ، از جنس توابع و عملگرهای ریاضی هستند و به‌راحتی توسط کامپیوتر قابل تعریف و پردازش هستند.

در یک پژوهش، Dhulekar و همکارانش یک ماشین فروش معکوس ایجاد کردند که بطری‌های قابل بازیافت را می‌گیرد و با دادن کوپن یا رسید (که با استفاده از چاپگر حرارتی چاپ می‌شود)، به مشتریان و سپرده گذاران پاداش می‌دهد. الگوریتم یادگیری‌ماشین (به کمک شبکه عصبی)، با دو مدل مختلف به سامانه هوش‌مصنوعی آموزش داده شد؛ مجموعه‌ای از داده‌ها و تصاویر مربوط به بطری‌های پلاستیکی (۳۰۰ تصویر) و قوطی‌های فلزی (۲۰۰ تصویر). این دستگاه برای بطری‌های حاوی بارکد و بدون بارکد، بطری‌های بدون برچسب، قوطی‌های فلزی، بطری‌های غیرشفاف و بطری‌هایی با اشکال عجیب یا مچاله شده آزمایش شد. دقت دریافت و تشخیص در همه‌ی موارد نزدیک به ۱۰۰ درصد بود؛ به‌جز بعضی از بطری‌هایی با اشکال مخدوش شده (که دقت و بازده ماشین حدود ۸۰ درصد بود)، و همچنین زمان صرف‌شده حدود ۷ تا ۹ ثانیه بود. نمایی از این دستگاه در تصویر زیر نشان داده شده است.

شکل ۳: نمونه واقعی از دستگاه فروش معکوس

جدول ۱ - توزیع مقالات بر اساس نشریات

Waste management	9	24.3%
Journal of Cleaner Production	4	10.8%
Construction and Building Materials	2	5.4%
Environmental Progress & Sustainable Energy	2	5.4%
Recycling	2	5.4%
Others	32	62.7%
Total	37	100.0%

جدول ۱ مجلاتی را فهرست می‌کند که دو یا چند مقاله مرتبط با یادگیری ماشین را در دوره مورد نظر از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۹ منتشر کرده‌اند. همانطور که در جدول ۱ نشان داده شده است، مجله مدیریت پسماند بزرگ‌ترین ناشر در این زمینه است و تاکنون ۹ مقاله مرتبط را منتشر کرده است.

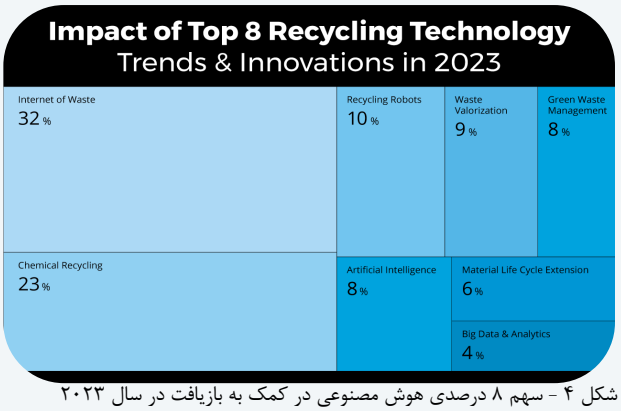
فرصت‌ها و چالش‌های یادگیری ماشینی

علی‌رغم موفقیت تجاری، یادگیری ماشین حوزه جدیدی است که به لحاظ مالی، منابع تحقیقاتی کمتری دارد. تقریباً می‌توان با مقایسه رویکردهای امروزی یادگیری ماشین، با روش‌های معمول یادگیری که با افراد و سازمان‌هایی با استانداردهای مختلف آزمایش می‌کنیم، تعداد کمی از فرصت‌ها را مشاهده کرد. به‌عنوان مثال، درحالیکه اکثر الگوریتم‌های یادگیری ماشین برای یادگیری یک مدل داده از یک مجموعهِ واحد از داده‌ها طراحی شده‌اند، افراد بر اساس سال‌ها تجربه آموزشی به مهارت‌ها و انواع مختلف دانش نیاز دارند. بنابراین، برخی از محققان شروع به کاوش در سیستم‌های کامپیوتری مادام‌العمری کرده‌اند که می‌توانند به‌طور مداوم برای سال‌ها کار کنند و مهارت‌های به هم پیوسته زیادی را در معماری جهانی کسب کنند.

این نوع سامانه‌ها همچنین می‌توانند مهارت اجزاء متصل به شبکه را بهبود بخشند که برای هر صنعتی مهم است. به‌عنوان مثال، می‌توان چند محدودیت عملیاتی و کلیدی را به‌عنوان داده‌های ورودی برای ایجاد مدل‌های یادگیری‌ماشین در نظر گرفت که برای پیش‌بینی تغییراتی که بر داده‌های خروجی در طول بازیافت تأثیر می‌گذارد، به کار می‌رود. این عوامل نه تنها می‌توانند خطر بالقوه محیطی بازیافت را کاهش دهند بلکه مزایا اقتصادی زباله‌های بازیافتی را نیز افزایش می‌دهند. اکثریت عظیمی از مطالعات حاضر عمدتاً به یک مدل مربوط می‌شوند. با این حال، مدل‌های ترکیبی از جمله ANN[1] و SVM[2] که با یادگیری ماشین ادغام شده‌اند، عادت دارند که دقت پیش‌بینی بالاتر، ریسک برازش کمتر و پایداری بالا را ارائه دهند، که می‌تواند برای حل

۱ Artificial Neural Network
۲ Support Vector Machine

مسائل بازیافتِ سخت عالی باشد.
با وجود مزایای قابل توجه یادگیری‌ماشین، چالش‌هایی وجود دارد که مانع رشد آن در زمینه‌های بازیافت می‌شود. برای آموزش و اعتبارسنجی مدل به مقدار زیادی داده نیاز است. اگرچه، اگر داده‌های کافی وجود نداشته باشد، مدل به‌جای یادگیری داده‌ها، به‌عنوان یک مورد خاص باقی می‌ماند، که می‌تواند بازده پایین آموزشی را خروجی دهد.
در ارتباط با بازیافت، به‌طور معمول، مردم زباله‌ها را در ظرف مناسب قرار نمی‌دهند، که باعث آلودگی می‌شود. راه حل فعلی برای این مشکل این است که کارگران زباله‌ها را دسته‌بندی کنند. این کار به‌طور کلی دستمزد خوبی دارد، اما از آن‌جایی که کاری پر از سر و صدا و تکراری است، معمولاً کارگران بعد از چند ماه کار را ترک می‌کنند. چالش دیگر این است که شرکت‌های مدیریت پسماند برای جذب نیرو با مشکل مواجه هستند.
چالش‌های دیگر یادگیری‌ماشین شامل مشکل مدل‌های یادگیری است که به‌موجب آن تنها چند نمونه از مواد کافی نیست زیرا ربات همیشه اشیاء جدیدی پیدا می‌کند و ممکن است با مواد جدید آشنا نباشد. رباتها برای بهدست آوردن دقت بالا به میلیونها عکس مختلف نیاز دارند و این یکی از بزرگ‌ترین چالش‌ها است.
علاوه‌براین، شناسایی جریانهای زباله، که هم از نظر تشخیص و هم از نظر دستکاری بسیار پیچیده هستند، دشوار است. تقریباً تعداد نامتناهی اشیاء، اندازه‌ها، شکل‌ها، رنگ‌ها و ... وجود دارد. این سیستم در عملکرد ۷/۲۴ با مرتب‌سازی مداوم با دقت بالا و جلوگیری از ورود آلاینده‌ها به جریان مواد با مشکلات بزرگی مواجه است.
چشم‌انداز و آینده این حوزه
انواع مختلفی از روش‌ها و دستگاه‌ها در ایجاد یک روش کارآمد برای مدیریت بازیافت، بررسی و طراحی شده‌اند. با این وجود، جدا کردن تک تک اشیاء از انبوه زباله‌های بازیافتی و دسته‌بندی آن‌ها از میلیون‌ها تن زباله بازیافتی دیگر بسیار چالش برانگیز بوده، زیرا که در دنیای واقعی بسیار وقت‌گیر است.
در آینده، تشخیص و جداسازی چندین شیء که به صورت یک تصویر هستند، ضروری خواهد بود و در مدل‌های موجود تعداد طبقه‌بندی‌هایی که زباله‌های بازیافتی در آن‌ها دسته‌بندی می‌شوند بسیار کم است. مواد قابل بازیافت معمولاً حاوی کاغذ، پلاستیک، فلز و ... هستند و هر کدام به‌طور جداگانه با روش‌های مختلف بازیافت می‌شوند. بنابراین، طبقه‌بندی مواد قابل بازیافت از زباله‌ها به دسته‌های مختلف دیگر می‌تواند فرآیند بازیافت را بسیار بهتر و آسان‌تر کند.

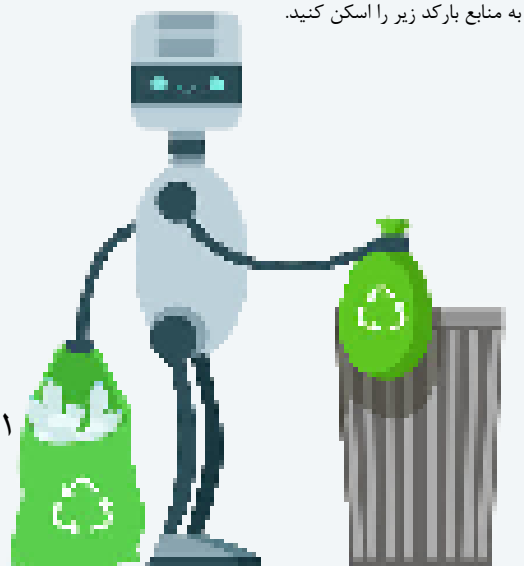


شکل ۴ - سهم ۸ درصدی هوش مصنوعی در کمک به بازیافت در سال ۲۰۲۳

در طول دهه‌ی گذشته، رشد بسیار زیادی در استفاده از ابزارهای مختلف تکنولوژیکی وجود داشته است. در آینده، تعداد گجت‌های تکنولوژیکی که در نهایت به زباله‌های قابل بازیافت تبدیل می‌شوند، به میزان قابل توجهی افزایش خواهد یافت و بازیافت همه ماژول‌ها بسیار دشوار خواهد بود، زیرا هر قسمت از مواد مختلفی ساخته شده است و هر ماده باید در فرآیندهای مختلف بازیافت شود.
در نتیجه، یک روش ماهرانه برای بازیافت ضایعات محصولات تکنولوژیکی مورد نیاز است. با توجه به این نوع تقاضاها، مطالعه برای انجام روشی جدید برای تفکیک زباله‌های بازیافتی ضروری است. تحقیقات باید برای طبقه‌بندی ضایعات به‌صورت فله‌ای و بیشتر به سمت یافتن راه‌هایی برای دسته‌بندی زباله‌های بازیافتی در محیط‌های سخت متمرکز شود.

علی طاهری استاد
محمد جواد نصیری

برای دسترسی به منابع بارکد زیر را اسکن کنید.

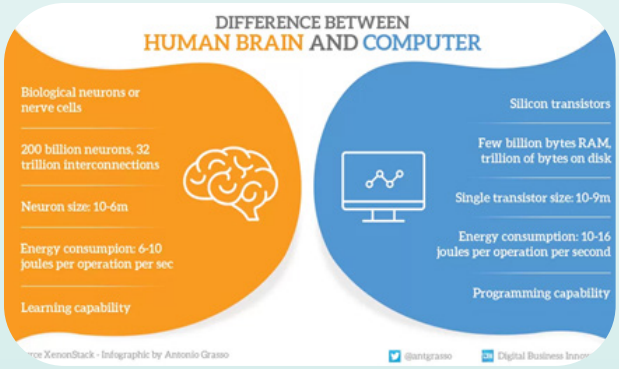


بهینه‌سازی فرآیندهای تولید باتری لیتیوم یون مبتنی بر یادگیری ماشین

تقاضای روزافزون انرژی در زندگی روزمره باعث شده است که برای رفع این نیازمندی‌ها، تقاضاهای بیشتری برای باتری‌های لیتیوم یونی پیشرفته وجود داشته باشد که از جمله‌ی آنها می‌توان به چگالی انرژی بالا، چگالی توان بالا، چرخه و عمر طولانی‌تر و هزینه قابل قبول و ارزان اشاره کرد. کشف مواد جدید برای باتری‌های لیتیوم یونی یکی از عوامل کلیدی برای بهبود این عملکردها از جمله الکترودها، الکترولیت و سایر مواد جدید و پیشرفته است. اندازهگیری‌های تجربی و شبیه‌سازی‌های محاسباتی، دو روش مرسوم برای کشف و تحقق مواد هستند با این حال این روش‌ها دوره زمانی طولانی مدت دارند و تجزیه‌وتحلیل خواص مواد به شدت نیازمند شرایط تجهیزات، محیط آزمایشی و تخصص محقق است که هر یک از آنها می‌توانند با درصدی از خطا روبه‌رو باشند. با گسترش اطلاعات و داده‌های آزمایشگاهی، عصر کلان داده‌ها فرا می‌رسد و پایگاه‌های داده ساخته شده از جمله پایگاه داده ساختار کریستال معدنی (ICSD)، پایگاه داده ساختار کمبریج، پایگاه داده فایل و پروژه مواد (MP) و پایگاه داده باز مواد کوانتومی، یک راه مؤثر برای تسریع کشف و طراحی مواد جدید برای باتری‌های لیتیوم یونی است. یادگیری‌ماشین یک ابزار قدرتمند برای کشف و پیشبینی عملکرد مواد جدید در ابعاد زیاد است، این ابزار به سه بخش تقسیم می‌شود: ورودی، مدل و خروجی که از طریق داده‌های آموزشی و الگوریتم‌های بهینه‌سازی شده و سپس ساخت رابط بین ورودی و خروجی حاصل می‌شود. پس از آن، ماشین با توجه به آنها به پیشبینی و کشف مواد جدید خواهد پرداخت. ترویج و توسعه‌ی بیشتر مواد در باتری‌های لیتیوم یونی به مروری جامع بر کاربرد یادگیری‌ماشین در باتری‌های لیتیوم یونی و اجزای موجود در باتری‌ها از جمله الکترولیت، کاتد و آند نیازمند است.

رویه‌ی اساسی یادگیری‌ماشین در باتری‌های لیتیوم یونی

روش یادگیری‌ماشین تا حدودی مشابه روش یادگیری انسان است. تفاوت این است که هوش انسان به مغز متکی است، در حالی که یادگیری‌ماشین متکی بر الگوریتم‌های کامپیوتری است. به طور کلی، چهار مرحله اصلی در روش یادگیری‌ماشین وجود دارد: جمع‌آوری داده‌ها، مهندسی ویژگی‌ها، ساخت مدل و کاربرد مدل. ابتدا داده‌ها در اندازه‌گیری‌های تجربی و محاسبات شبیه سازی جمع‌آوری می‌شوند یا از پایگاه‌های داده باز به دست می‌آیند. سپس ویژگیهای داده‌های اصلی باید استخراج و به عنوان داده‌های آموزشی برای آموزش یک مدل یادگیری‌ماشین انتخاب شوند. سوم، الگوریتم‌های یادگیری‌ماشین برای ساخت یک مدل و یادگیری از داده‌های آموزشی انتخاب می‌شوند. در نهایت، می‌توان از آن برای هدایت کشف مواد جدید یا پیشبینی خواص باتری‌های لیتیوم یونی استفاده کرد



شکل ۱- تفاوتهای مغز انسان و کامپیوتر

روش‌های یادگیری‌ماشین در باتری‌های لیتیوم یونی

انتخاب یک مدل یادگیری‌ماشین مناسب علاوه بر این که می‌تواند نتایج معتبری به دست آورد، زمان محاسبه را نیز کوتاه‌تر می‌کند. اگرچه هزاران الگوریتم هوش‌مصنوعی وجود دارد، اما می‌توان آنها را بر اساس پیشرفت یادگیری به سه دسته تقسیم کرد که شامل یادگیری تحت نظارت، یادگیری بدون نظارت و یادگیری تقویتی هستند.

دسته‌بندی الگوریتم‌های یادگیری‌ماشین

یادگیری تحت نظارت (Supervised Learning)

یادگیری تحت نظارت پرکاربردترین ابزار مؤثر در بین روش‌های یادگیری‌ماشین در باتری‌های لیتیوم یونی است. به مجموعه کاملی از داده‌های آموزشی، از جمله دادههای ورودی و داده‌های خروجی مربوطه نیاز دارد. یادگیری نظارت شده می‌تواند یک مدل یادگیری از داده‌های آموزشی ایجاد کند و سپس نمونه‌های جدیدی را با توجه به مدل استنباط کند. خروجی مدل یادگیری می‌تواند یک مقدار پیوسته یا یک برچسب پیشبینی شده باشد. با توجه به نوع خروجی، یادگیری تحت نظارت را می‌توان به مسائل طبقه‌بندی و مسائل رگرسیونی تقسیم کرد. هدف از مسئله طبقه‌بندی، پیشبینی دسته نمونه‌ها از طریق ورودی است. ماشین بردار پشتیبان (SVM) یکی از پرکاربردترین مدل‌ها در یادگیری تحت نظارت است. رگرسیون عمدتاً برای پیش‌بینی مقدار واقعی یک متغیر استفاده می‌شود که خروجی آن نتیجه طبقه‌بندی نیست بلکه یک مقدار واقعی است.

یادگیری بدون نظارت (Unsupervised Learning)

یادگیری بدون نظارت نوع دیگری از روش یادگیری‌ماشین است که می‌تواند به طور خودکار داده‌های ورودی را بدون نمونه‌های آموزشی برچسب‌گذاری شده طبقه‌بندی کند. برخلاف یادگیری تحت نظارت، به مجموعه کاملی از داده‌های ورودی و خروجی نیاز ندارد و خروجی آن معمولاً نامشخص است. هیچ مداخله‌ای توسط انسان در یادگیری بدون نظارت وجود ندارد و می‌تواند به طور مستقل داده‌ها را تفسیر کند و به دنبال راه‌حل باشد. برخی از الگوها و اطلاعات جدید را می‌توان با یادگیری بدون نظارت یافت. همچنین تجزیه‌وتحلیل، مشکلات خوشه‌بندی و کاهش ابعاد داده را می‌توان با یادگیری بدون نظارت حل کرد. روش‌های زیادی برای یادگیری بدون نظارت وجود دارد، مانند رمزگذاری‌های خودکار، تجزیه‌وتحلیل مؤلفه‌های اصلی، K-means، خوشه‌بندی فضایی مبتنی بر چگالی برنامه‌ها با نویز، و حداکثرکردن انتظارات الگوریتم‌ها.

یادگیری تقویتی (Reinforcement Learning)

یادگیری تقویتی با پاداش و جریمه مستمر مشکلات را حل می‌کند و می‌تواند پس از تقویت مداوم عملیات به یک استراتژی بهینه دست یابد. این یک فرآیند یادگیری با آزمون‌وخطا، به منظور به حداکثر رساندن بازده طولانی مدت است. یادگیری تقویتی می‌تواند رفتار و الگوریتم خود را از طریق بازخورد تابع پاداش بهبود بخشد. برخلاف یادگیری نظارت شده و یادگیری بدون نظارت، فرآیند یادگیری تقویتی پویا و تعاملی است و داده‌ها در یادگیری تقویتی نیز از طریق تعامل مداوم با محیط تولید می‌شوند. با این حال، یادگیری تقویتی در عمل ساده نیست و اجرای آن به انواع الگوریتم‌ها نیاز دارد.

الگوریتم‌های یادگیری‌ماشین در باتری‌های لیتیوم یونی

a) رگرسیون خطی (LR)
b) رگرسیون فرآیند گاوسی (GRR)
c) نزدیکترین همسایگان نقطه kNN (k
d) ماشین بردار پشتیبان (SVM)
e) شبکه عصبی مصنوعی (ANN)
f) الگوریتم دسته‌بندی بیز ساده (Naive Bayes Algorithm)
g) درخت تصمیم
h) الگوریتم K-means

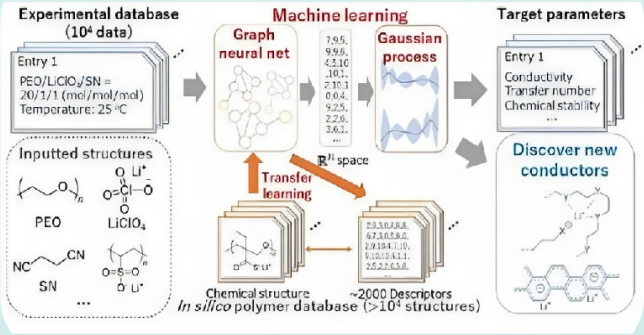
کاربرد یادگیری‌ماشین در باتری‌های لیتیوم یونی

یادگیری‌ماشین به طور گسترده در باتری‌های لیتیوم یونی استفاده می‌شود و ثابت شده است که هم کارایی زمانی و هم دقت پیش‌بینی دارد. پیش‌بینی عملکرد و کشف مواد دو جهت اصلی یادگیری‌ماشین در باتری‌های لیتیوم یونی هستند. از طریق روش‌های یادگیری‌ماشین، ایجاد رابطه کمی بین ساختار و فعالیت بین توصیف‌گرها و ویژگی‌های تصمیم در هر دو جهت ضروری است. در میان آنها، روش‌های تحلیل رگرسیون به طور کلی برای پیش‌بینی عملکردها استفاده می‌شود که نیاز به در نظر گرفتن بسیاری از ویژگی‌های اساسی مواد به عنوان توصیف‌کننده دارد. الگوریتم‌های طبقه‌بندی و خوشه‌بندی معمولاً برای کشف مواد جدید استفاده می‌شوند که به مقدار زیادی داده از پایگاه‌های داده با دسترسی باز نیاز دارند. در بخش بعدی، پیشرفت‌های اخیر در کاربردهای یادگیری‌ماشین در رابطه با الکترولیت‌ها، کاتدها، آندها و عملکرد باتری لیتیوم یونی معرفی می‌شوند.

الکترولیت

الکترولیت‌ها اجزای ضروری باتری‌های لیتیوم یونی هستند و نقش غالبی در تعیین عملکرد باتری لیتیوم یونی دارند. الکترولیت‌ها برای هدایت یون‌های لیتیوم در باتری‌ها استفاده می‌شوند و بنابراین باید هم رسانای یونی و هم عایق الکترونیکی باشند. در حال حاضر، سه نوع عمده الکترولیت در باتری‌های لیتیوم یونی وجود دارد: الکترولیت‌های مایع، الکترولیت‌های پلیمری و الکترولیت‌های غیرآلی حالت جامد. بسیاری از روش‌های یادگیری‌ماشین برای کشف مواد جدید الکترولیت و پیش‌بینی خواص آن‌ها توسعه یافته‌اند. همچنین پتانسیل ردوکس الکترولیت‌ها یک شاخص مهم برای فعالیت واکنش الکتروشیمیایی بین الکترودها و الکترولیت‌ها است. رویکرد یادگیری‌ماشین با محاسبات اولیه برای پیش‌بینی پتانسیل‌های اکسیداسیون و کاهش افزودنی‌های جدید در الکترولیت‌ها ترکیب شد.

الکترولیت‌های جامد (ISE) در مقایسه با الکترولیت‌های مایع معمولی باتری‌های لیتیوم یونی می‌توانند چگالی انرژی بالاتر و عملکرد ایمنی برتر و عمر طولانی‌تری داشته باشند. برای این الکترولیت‌های جامد، خاصیت انتقال یون یکی از مهم‌ترین ویژگی‌هایی است که انواع روش‌های یادگیری‌ماشین برای تسریع پیش‌بینی خواص انتقال یون در الکترولیت‌های جامد توسعه یافته‌اند. ترکیب رویکرد یادگیری‌ماشین با Density Functional Theory (DFT) می‌تواند به طور مؤثر محاسبه را تسریع کند و کشف مواد جدید ISE را محقق کند. در مقایسه با الکترولیت‌های جامد، الکترولیت‌های پلیمری (PE) از نظر ایمنی، هزینه و انعطاف‌پذیری دارای مزایایی هستند که یکی از امیدوارکننده‌ترین مواد الکترولیتی برای باتری‌های لیتیوم یونی در نظر گرفته می‌شوند. PEها عموماً دارای رسانایی یونی پایینی هستند که کاربرد عملی آنها را در باتری‌های لیتیوم یونی محدود می‌کند. با این حال، عوامل زیادی بر رسانایی یونی به دلیل ترکیب پیچیده پلی‌اتیلن‌ها تأثیر می‌گذارد که به طور چشمگیری پیشرفت تحقیقات را کند می‌کند. رویکرد یادگیری‌ماشین می‌تواند به سرعت خواص انتقال یون پلیاتیلن را پیشبینی کند، که به طور مؤثری تحقیق در مورد مواد پلیاتیلن پیشرفته را تسریع می‌کند.

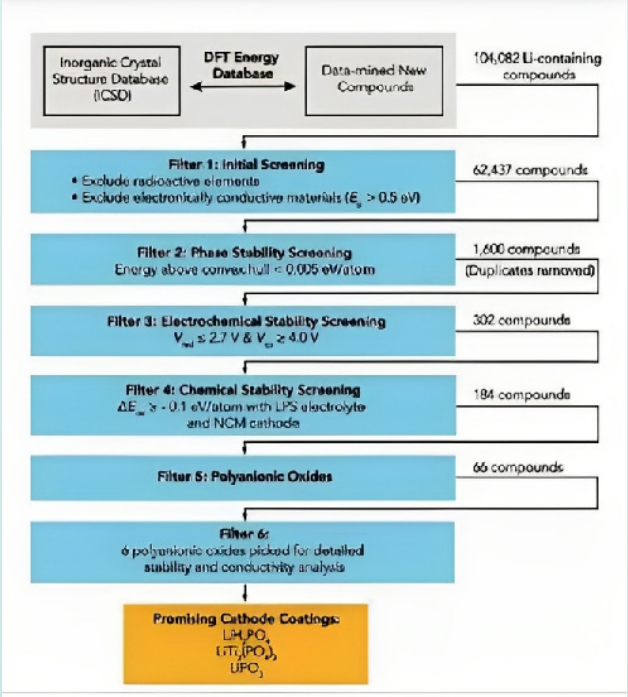


شکل ۲- رویکرد یادگیری‌ماشین در پیشبینی خواص انتقال یون پلیاتیلن به عنوان الکترولیت

کاتد

یکی از عوامل کلیدی در تعیین چگالی انرژی، توان خروجی، طول عمر چرخه و ایمنی کاربر باتری‌های لیتیوم یونی، مواد کاتدی مورد استفاده در این باتری‌ها هستند. ولتاژ، پتانسیل ردوکس، تغییرات حجم، ظرفیت و ضخامت لایه مواد کاتدی، ارتباط نزدیکی با عملکردهای فوق دارد که عموماً در پیش بینی

عملکرد مواد کاتدی استفاده می‌شود. مواد کاتدی ولتاژ بالا می‌توانند پلتفرم ولتاژ باتری‌های لیتیوم یونی را افزایش دهند که جزء کلیدی برای باتری‌های لیتیوم یونی با چگالی انرژی بالا است. برای ارزیابی پلتفرم ولتاژ، یک ANN با محاسبات DFT یکپارچه شده است تا پتانسیل الکتروشیمیایی مواد کاتدی را پیش‌بینی کند. نتایج پیش‌بینی با نتایج تجربی شناخته شده مطابقت خوبی داشت. نتایج نشان داد که مدل‌های یادگیری‌ماشین می‌توانند روندهای DFT را بازتولید کنند که با موفقیت برای کشف مواد الکترود از نظر ولتاژ مورد استفاده قرار گرفتند. علاوه بر این، چارچوب ANN-DFT برای پیش‌بینی پتانسیل‌های ردوکس مواد الکترود مولکولی مبتنی بر کربن استفاده شد. ساختار کریستالی مواد کاتدی تأثیر قابل توجهی بر خواص فیزیکی و شیمیایی باتری‌های لیتیوم یونی داشت. برای بررسی ساختار کریستالی مواد کاتدی، پنج الگوریتم طبقه‌بندی را با محاسبات DFT برای پیش‌بینی سیستم‌های کریستالی بر پایه یادگیری‌ماشین صورت گرفت. تغییر حجم در مواد کاتدی در طول فرآیند شارژ و دشارژ تأثیر بسیار مهمی بر عملکرد چرخه و طول عمر باتری‌های لیتیوم یونی دارد. الگوریتم‌های هوش‌مصنوعی بر پایه‌ی رگراسیون و الگوریتم‌های تقویتی برای پیشبینی تغییرات حجم در مواد کاتدی بسیار مؤثر بوده است. بار جرمی الکترود چگالی انرژی باتری را تعیین می‌کند که باید در فرآیند تولید به طور دقیق کنترل شود.



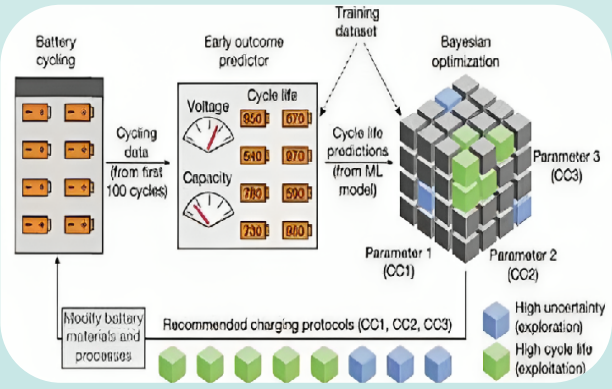
شکل ۳- پیشبینی پتانسیل الکتروشیمیایی مواد کاتدی با استفاده از چارچوب ANN-DFT

آند

فلز لیتیوم دارای ظرفیت ویژه نظری فوق‌العاده بالایی (۳۸۶۰ میلی‌آمپر ساعت بر گرم) و پتانسیل الکتروشیمیایی (۳/۰۴- ولت در مقابل الکترودهای هیدروژن استاندارد) است که آند «جام مقدس» برای باتری‌های لیتیوم یونی با چگالی انرژی بالا در نظر گرفته می‌شود. با این حال، برخی از مشکلات شدید در آندهای فلزی لیتیوم، مانند دندریت و واکنش‌پذیری بالا، وجود دارد که منجر به راندمان کولمبی پایین، کاهش سریع ظرفیت، طول عمر ضعیف و خطرات ایمنی شدید می‌شود. در سال‌های اخیر، رویکردهای یادگیری‌ماشین برای تسریع مطالعات همبستگی شروع به استفاده از آندهای فلزی لیتیوم کرده‌اند. در نتیجه، مشخص شد که کاربردهای کمی از یادگیری ماشین در آند وجود دارد و بیشتر آنها بر روی آند فلز لیتیوم تمرکز دارند.

عملکرد باتری

عملکردهای باتری، مانند عمر باتری و عملکردهای فرار حرارتی، اهمیت مهمی برای کاربرد عملی باتری‌های لیتیوم یونی دارند که به طور مشهودی تحت تأثیر بسیاری از پارامترهای تجربی قرار می‌گیرند. با این حال، انجام آزمایشات با پارامترهای مختلف نیاز به زمان و هزینه زیادی دارد. روش‌های یادگیری‌ماشین می‌توانند به طور مؤثری پیش‌بینی عملکرد باتری را تسریع کنند و به طور همزمان در زمان و هزینه صرفه‌جویی کنند. با استفاده از روش‌های مناسب یادگیری ماشین به ویژه با استفاده از مدل‌های غیرخطی، می‌توان به پیش‌بینی خوبی از عملکرد باتری دست یافت. بنابراین، توسعه الگوریتم‌های قابل تفسیر فراتر از این مدل‌ها، روشی مؤثر برای کشف قوانین علمی در باتری‌های لیتیوم یونی است. اما قبل از هرچیزی باید به این سوالات پاسخ داده شود. الگوریتم برای کار مناسب است؟ کدام الگوریتم یادگیری‌ماشین برای پردازش کار بهتر است؟ ما پاسخ‌ها را نمیدانیم بنابراین، طراحی خودکار مدل یادگیری‌ماشین یا اصلاح الگوریتم آن برای یک کار خاص، به اتخاذ مدل جهت کمک به برنامه‌های بیشتر در آینده می‌کند.



شکل ۴- عملکرد باتری لیتیوم یونی

چالش‌ها و چشم اندازها

فناوری‌های یادگیری‌ماشین در حال حاضر به طور گسترده در باتری‌های لیتیوم یونی استفاده می‌شوند. به‌ویژه، همراه با محاسبات یا آزمایش‌ها، فناوری‌های یادگیری‌ماشین می‌توانند به‌طور مؤثری در زمان و هزینه صرفه‌جویی کنند و به‌طور قابل‌توجهی کشف مواد جدید را تسریع کنند. این یک انگیزه بزرگ برای توسعه باتری‌های لیتیوم یونی و یک مسیر سریع برای تحقیق در مورد فناوری ذخیره انرژی است. با این حال، بسیاری از مشکلات جدید و چالش‌ها با تقاضای فزاینده برای فناوری‌های یادگیری‌ماشین پدیدار می‌شوند. برخی از چالش‌ها و مشکلات در ادامه مطرح می‌شوند؛

۱. داشتن یک پایگاه داده با دسترسی بازتر برای غربالگری با توان عملیاتی بالا

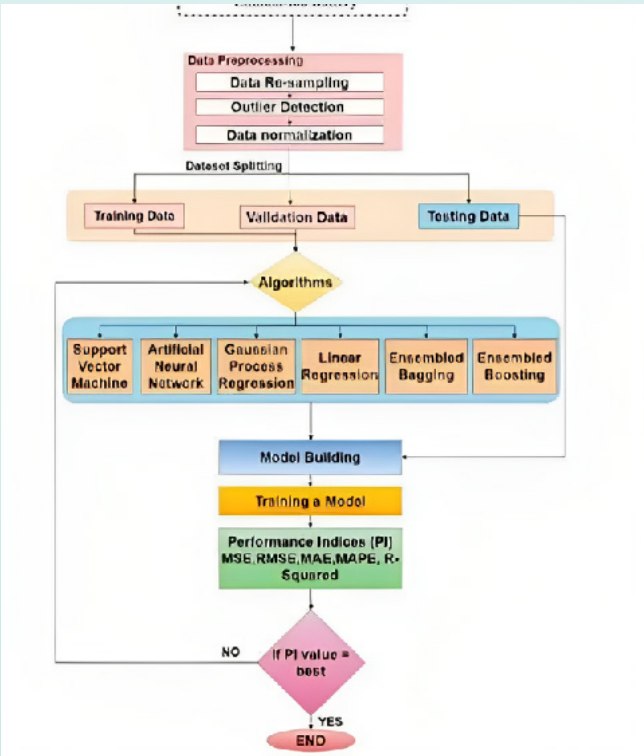
۲. بهبود کیفیت پایگاه‌های اطلاعاتی برای رسیدن به داده‌هایی با دقت بیشتر

۳. استفاده از مهندسی ویژگی خودکار برای آموزش مدل‌های یادگیری‌ماشین جهت کاهش خطاهای مصنوعی

۴. پیش‌بینی روش‌های یادگیری‌ماشین و بهینه‌سازی ویژگی‌ها

۵. تفسیرپذیری سخت مدل‌های یادگیری ماشین به دلیل رفتار پیچیده الکتروشیمیایی باتری‌های لیتیوم یونی

با توسعه باتری‌های لیتیوم یونی، عملکرد بیشتر مواد باتری‌های لیتیوم یونی مورد توجه و مورد نیاز است، مانند خاصیت مکانیکی و خاصیت خود ترمیم شوندگی الکترولیت‌های جامد، انبساط حجمی الکترود سیلیکونی، جداسازی الکترود گرافیتی در شرایط شارژ سریع و انحلال الکترود منفی آلی. اعتقاد بر این است که یادگیری‌ماشین می‌تواند نقش مهمی در این تحقیقات داشته باشد.



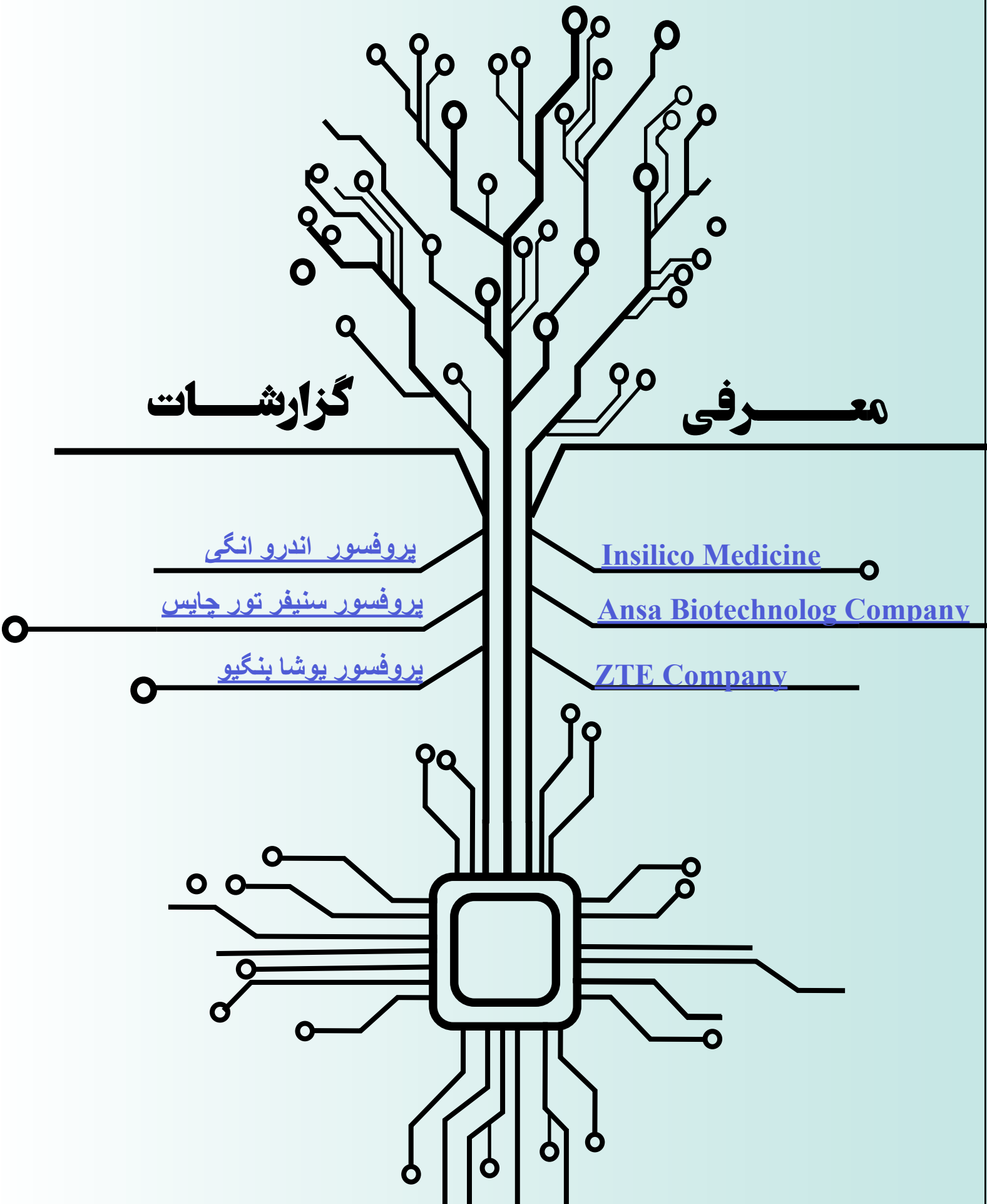
شکل ۵- فلوچارت بهینه‌سازی باتری‌های لیتیوم یونی مبتنی بر یادگیری‌ماشین

نتیجه‌گیری

استفاده از هوش‌مصنوعی در تحقیق‌وتوسعه مواد راه‌حل جدیدی برای حل مشکل تحقیقات طولانی و چرخه مواد فعلی است. تحقیقات مواد، نمونه‌سازی اولیه، آزمایش، اعتبارسنجی و ارزیابی چرخه که قبلاً زمان زیادی را در آزمایشگاه‌ها می‌بردند، اکنون می‌توانند در یک آزمایشگاه مجازی انجام شوند. بنابراین، می‌تواند سرعت توسعه مواد را افزایش دهد. با این حال، استفاده از هوش مصنوعی در تحقیقات مواد هنوز دارای کاستی‌های خاصی است. اولین مشکل هنگام استفاده از هوش‌مصنوعی برای کشف مواد، ایجاد یک پایگاه داده است. پایگاه داده ایجاد شده توسط محققان باید شامل طیف گسترده‌ای از داده‌های مواد مانند الکترونگاتیوی، انرژی یونیزاسیون اول، مواد شیمیایی، انرژی پیوند، پارامترهای سلول واحد و ... باشد. همچنین باید باعث شود داده‌های مختلف همبستگی‌های ضمنی داشته باشند تا ساختار دانش شبکه‌ای شکل بگیرد. از یک سو، اطلاعات پایگاه داده فعلی تکه تکه شده و به اندازه کافی جامع نیست. بنابراین ادغام الگوریتم‌های هوش‌مصنوعی و یافتن الگوریتم‌های جدید راهکار استفاده از این تکنولوژی در باتری‌های لیتیوم یونی برای کشف مواد جدید خواهد بود.

علی غزی

برای دسترسی به منابع بارکد زیر را اسکن کنید.


گزارشات
معرفی
پروفسور اندرو انگی
پروفسور سنیفر تور چایس
پروفسور یوشا بنگیو
Insilico Medicine
Ansa Biotechnolog Company
ZTE Company

Insilico Medicine

Insilico Medicine یک شرکت بیوتکنولوژی است که در هنگ‌کنگ و نیویورک واقع شده است. این شرکت ژنومیک، تحلیل کلان‌داده و یادگیری عمیق را برای کشف داروهای مختلف ترکیب می‌کند. در سال ۲۰۱۱، الکس ژاورونکوف Insilico Medicine را در سال ۲۰۱۴ به‌عنوان جایگزینی برای آزمایش‌های حیوانی در برنامه‌های تحقیق و توسعه در صنعت داروسازی، با استفاده از هوش مصنوعی و تکنیک‌های یادگیری عمیق برای تجزیه‌وتحلیل چگونگی تأثیر یک ترکیب بر سلول‌ها و داروهایی که می‌توان برای درمان استفاده کرد، تأسیس کرد.

این شرکت از طریق بخش Pharma.AI خود، خدمات یادگیری ماشین را به شرکت‌های مختلف دارویی، بیوتکنولوژی و مراقبت از پوست ارائه می‌دهد.

این شرکت فعالیت‌های متعددی در حوزه نسل بعدی فناوری‌های هوش مصنوعی مانند یادگیری تقویتی برای تولید ساختارهای مولکولی جدید با خواص دلخواه دارد. در سال ۲۰۱۶، Insilico الگوریتمی را منتشر کرد که آن را « تجزیه و تحلیل شبکه فعال‌سازی مسیر Insilico » یا الگوریتم «iPANDA» نامید و ادعا کرد که به محققان امکان می‌دهد به‌سرعت و کارآمد وضعیت‌های اختلال سیگنال‌ها و مسیرهای متابولیک را با استفاده از داده‌های بیان ژن تجزیه و تحلیل کنند. در سال ۲۰۱۷،Insilico به دلیل پتانسیل تأثیرگذاری اجتماعی خود، به‌عنوان یکی از پنج شرکت برتر هوش مصنوعی توسط NVIDIA انتخاب شد.

این شرکت تا سال ۲۰۱۹ به طور انحصاری بر روی کشف دارو متمرکز بود، زمانی که شروع به توسعه درمان‌های خود کرد؛ بعداً در سال ۲۰۲۱، پس از توسعه یک مولکول نویدبخش بالینی برای یک هدف جدید، این شرکت جذب مجموعه‌ای با ارزش ۲۵۵ میلیون‌دلاری و بیش از ۲۵ سرمایه‌گذار بیوتکنولوژی، هوش مصنوعی و دارویی را اعلام کرد. از سال ۲۰۲۳ گزارش شد که بیش از ۴۰۰ میلیون دلار در این شرکت سرمایه‌گذاری شده است.

این شرکت، داده‌های بزرگ و ژنومیس را برای کشف داروی اینسیلیکو در شرایط مختلف اعمال می‌کند. اصطلاحی به معنای طراحی مولکولی به کمک رایانه یا به‌عبارت‌دیگر طراحی یا کشف منطقی داروها با استفاده از طیف گسترده‌ای از روش‌های محاسباتی است. این شرکت به دنبال توسعه هوش مصنوعی جهت شناسایی داروهای جدید برای بیماری‌های درمان نشده بوده و درمان‌های دومنظوره یک یا چندین بیماری خاص و درعین‌حال پیری را مورد هدف قرار می‌دهد. در سال ۲۰۱۹، این شرکت با مشارکت محققان دانشگاه تورنتو، از هوش مصنوعی برای طراحی داروهای جدید استفاده کرد. حوزه‌های تحقیقاتی برای درمان شامل ایمونولوژی، انکولوژی و سیستم عصبی مرکزی است. این شرکت برای نشان‌دادن ظرفیت پلتفرم‌های اختصاصی هوش مصنوعی خود، دو پروژه را در مورد شناسایی اهداف درمانی برای پیری و اسکلروز جانبی آمیوتروفیک منتشر کرد. فعالیت آن‌ها بر روی پیری نشان داد که ممکن است چندین هدف و مسیر جایگزین وجود داشته باشد که می‌تواند با داروهای مولکول‌های کوچک مورد هدف قرار گیرد. آن‌ها فهرستی از اهداف دومنظوره و بیماری‌های مرتبط با سن و پیری را ارائه داده‌اند که بیماری‌های مرتبط با سن می‌توانند تحت‌تأثیر قرار

گیرند و پیری می‌توانند به تأخیر بیفتند که به افزایش امید به زندگی نیز کمک می‌کند. غیر از داروهای انسانی، در سال ۲۰۲۱ این شرکت با شرکت سوئیسی به نام Syngenta برای استفاده از ابزارهای یادگیری عمیق خود برای تولید علف‌کش‌های پایدار شریک شد.

چگونه Insilico Medicine از هوش مصنوعی برای تسریع توسعه دارو استفاده می‌کند؟

شرکت Insilic Medicine از هوش مصنوعی مولد برای کشف و توسعه دارو استفاده می‌کند. این شرکت یک داروی جدید را با استفاده از پلتفرم هوش مصنوعی خود کشف کرده است که الان در مرحله آزمایش بالینی قرار دارد. Insilico از هوش مصنوعی برای شناسایی هدف دارویی، تولید مولکول‌های دارویی جدید، اندازه‌گیری اتصال آن‌ها به هدف و پیش‌بینی نتایج آزمایش‌های بالینی استفاده می‌کند. این فرایند با استفاده از روش‌های سنتی بسیار پرهزینه و طولانی است اما با هوش مصنوعی هزینه و زمان آن به شدت کاهش یافته است. Insilico همچنین از پردازنده‌های گرافیکی NVIDIA و ابزارهایی مثل PandaOmics و Chemistry۴۲ برای انجام این فرایند استفاده می‌کند. هدف این شرکت تسریع کشف دارو با هوش مصنوعی مولد است.

سه مرحله توسعه دارو

توسعه دارو یک تجارت طولانی و پیچیده است، اما شما می‌توانید آن را به سه مرحله تقسیم کنید. ابتدا فرضیه‌ای در مورد علت ایجاد یک بیماری ایجاد می‌کنید. جواب معمولاً یک پروتئین یا مجموعه‌ای از آن‌هاست. بیش از ۶۰۰۰۰ هدف و ۱۰۰۰۰ بیماری وجود دارد. مرحله اول مهم‌ترین مرحله از سه مورد است و معمولاً در دانشگاه انجام می‌شود، جایی که برای ایجاد یک فرضیه میلیاردها دلار هزینه می‌شود و ۹۵ درصد آن‌ها نادرست هستند. Insilico یک پلتفرم نرم‌افزاری به نام Pandaomics برای ایجاد این فرضیه‌ها ایجاد کرده است که شامل بیش از بیست مدل هوش مصنوعی است که در مخازن بزرگ داده‌های عمومی آموزش دیده‌اند.

مرحله دوم ایجاد مولکولی است که ممکن است بیماری را درمان کند. پلتفرم Insilico برای این مرحله chemistry ۴۲ نامیده می‌شود. جایی که شرکت‌های دارویی هزاران مولکول را آزمایش می‌کنند تا ببینند آیا آن‌ها به پروتئین موردنظر متصل می‌شوند یا خیر؛ هوش مصنوعی به شما اجازه می‌دهد تا ببینید که یک پروتئین چگونه عمل می‌کند و مولکولی را پیدا کنید که می‌تواند به آن متصل شود. پس از آن فقط باید تقریباً ۲۰ مولکول با ویژگی‌های موردنظر، را آزمایش کنید. Insilico این کار را با انواع شبکه‌های هوش مصنوعی مولد یا GAN و همچنین برخی از مدل‌های Transformer انجام می‌دهد.

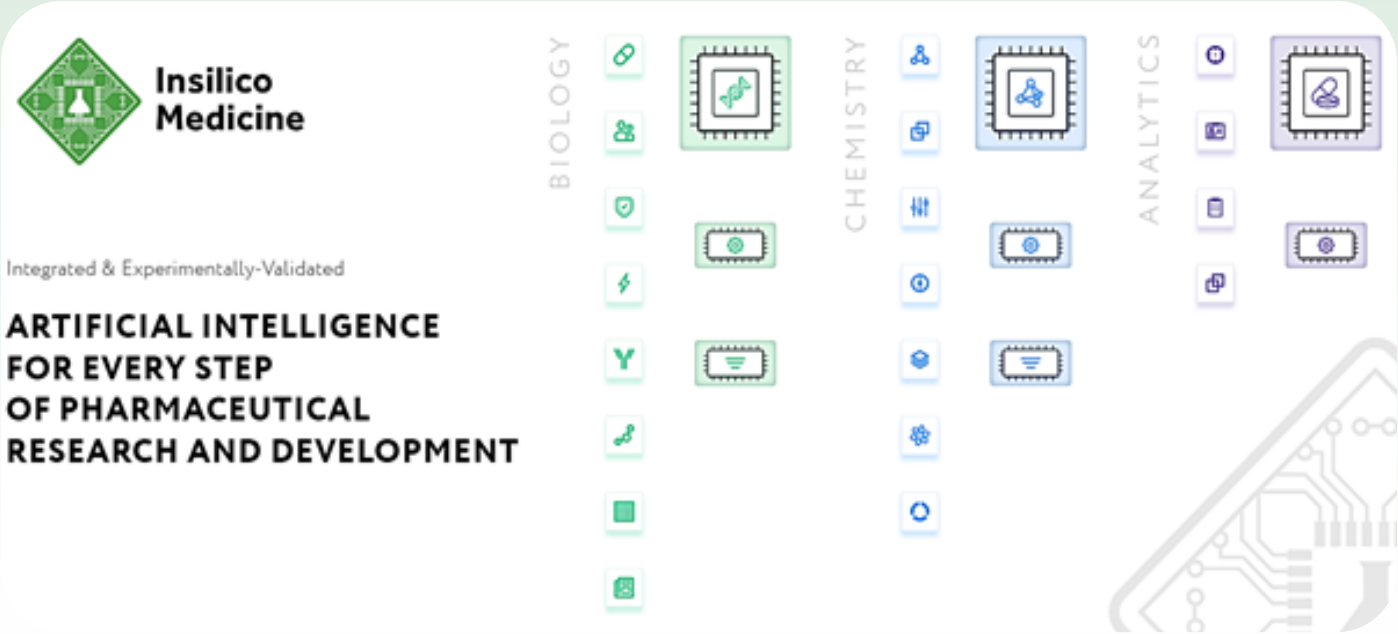
مرحله سوم در توسعه دارو، آزمایش اثربخشی و ایمنی است. پلتفرم Insilico برای این کار، InClinico نام دارد و از برخی از مدل‌های هوش مصنوعی دو پلتفرم دیگر، دوباره استفاده می‌کند. این بر روی مجموعه‌داده‌های عظیمی در مورد آزمایش‌های بالینی قبلی آموزش دیده است.

صرفه‌جویی عظیم در زمان و پول

اینسیلیکو و سایر شرکت‌هایی که از هوش مصنوعی برای تولید دارو استفاده می‌کنند، زمان و هزینه درگیر در این فرایند را تا ۹۰ درصد کاهش داده‌اند. مهم‌تر از آن، آن‌ها میزان موفقیت داروهای کاندید را افزایش داده‌اند. اما پروژه‌های تحقیقاتی بزرگ به همه پول و استعدادهای جهان نیاز دارند و در صورت موفقیت به کل جهان کمک می‌کنند. یکی از مهم‌ترین پروژه‌های تحقیقاتی در مقیاس بزرگ، پیشگیری از پیری است.

پارمیس نوری

برای دسترسی به منابع بارکد زیر را اسکن کنید.



Ansa Biotechnolog Company

Ansa Biotechnologies یک شرکت در حال توسعه است که در شهر امریویل، کالیفرنیا، در ایالات متحده واقع شده است؛ این شرکت رویکردی جدید برای ساخت DNA نوآوری کرده‌است. در حال حاضر، تولید DNA متکی بر روش‌های شیمیایی است که در طول ۳۵ سال گذشته تغییرات بسیار کمی را تجربه کرده‌است. فسفورامیدیت معیار سنتز DNA بوده است. با این حال، ثابت شده است که فقط در الگوهای کوتاه و بدون عارضه بسیار موثر است، این روش برای بخش‌های طولانی‌تر DNA، که ممکن است حاوی ویژگی‌های پیچیده‌ای مانند ساختار ثانویه و محتوای GC بالا باشد،کافی نیست. این شرکت روش شیمیایی را با روش سنتز آنزیمی جایگزین کرده‌است. شرکت Ansa Biotechnologies قادر است که پیشرفت‌ها در تحقیقات بیولوژیکی، و همچنین در زمینه‌های بیوتکنولوژی، تشخیص و درمان را تسریع بخشد.

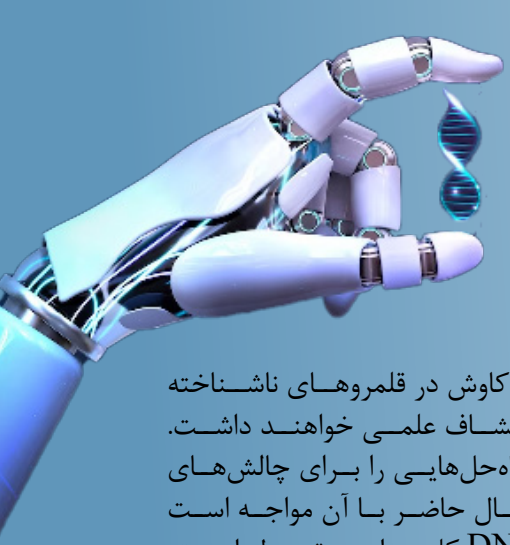
سنتز آنزیمی DNA

Ansa Biotechnologies از فرآیندی شامل یک تراشه به عنوان تکیه‌گاه برای DNA استفاده می‌کند. سپس این DNA در معرض یک مزدوج نوکلئوتیدی دئوکسی نوکلئوتیدیل ترانسفراز (TDT) قرار می‌گیرد. در نتیجه نوکلئوتید متصل شده به صورت کووالانسی به انتهای پرایمر متصل می‌شود. در این مرحله، پرایمر گسترش‌یافته با نوکلئوتید به کل آنزیم متصل می‌ماند و به طور موثر مانع از ایجاد هرگونه افزودنی دیگر می‌شود. پس از یک مرحله شستشو، آنزیم دوم برای شکافتن پیوند وارد می‌شود و در نتیجه TDT آزاد می‌شود. در این حالت پرایمر آماده است تا پایه دیگری اضافه شود. این روش به طور کلی دارای سه مزیت است، اول اینکه، این فناوری قادر است توالی‌های طولانی و پیچیده را به سرعت ترکیب کند، که یک مزیت قابل توجه نسبت به روش‌های سنتی است. یکی دیگر از مزایای کلیدی این است که این فناوری کاملا آنزیمی است و در طول سنتز به DNA آسیب نمی‌رساند و نتایج با کیفیت بالا را تضمین می‌کند. علاوه بر این، این روش سازگار با محیط زیست است و نیاز به مواد شیمیایی را از بین می‌برد و همچین این رویکرد منحصر به فرد بر محدودیت‌های طول و دقت سنتز DNA مبتنی بر فسفورامیدیت غلبه می‌کند. این روش توسط دکتر دانیل آرلو و دکتر سباستین پالوک، که بنیانگذار، مدیر عامل و مدیر ارشد اجرایی شرکت Ansa Biotechnologies هستند، در سال ۲۰۱۸ در نشریه Nature Biotechnology به چاپ رسید.

Ansa Biotechnologies طیف وسیعی از ابزارها را ابداع کرده است که کاملاً شخصی‌سازی شده‌اند و توانایی سنتز DNA از طریق ترکیبات TDT - نوکلئوتیدی را دارند. این ابزارها رویکرد منحصر به فردی برای جابجایی مایعات دارند. برای اطمینان از کنترل کیفیت، کل فرآیند تولید DNA، از سنتز تا پردازش، توسط نرم‌افزار انفورماتیک سفارشی مدیریت می‌شود. در نهایت، مطابق با بهترین شیوه‌های صنعت، تمام توالی‌ها تحت غربالگری امنیت زیستی قرار می‌گیرند تا ایمنی آنها تضمین شود. بنابراین، Ansa Biotechnologies با موفقیت یک سیستم سنتز DNA کاملاً قابل تنظیم را توسعه داده است که از رویکرد جدید حمل مایعات استفاده می‌کند و توسط نرم‌افزار انفورماتیک سفارشی پشتیبانی می‌شود.

جامعه علمی نیاز فزاینده‌ای به DNA مصنوعی برای پاسخگویی به کاربردهای مختلف مانند درمان‌های سلولی و ژنی، مهندسی پروتئین، تولید زیستی و تحقیقات بنیادی علوم زیستی دارد. روش Ansa Biotechnologies راه حلی برای مشکلات مربوط به ساخت چنین توالی‌هایی از الیگونوکلئوتیدهای کوتاه‌تر با سنتز مستقیم آن‌ها به عنوان یک اولیگونوکلئوتید منفرد و فوق طولانی ارائه می‌دهد.

این شرکت با موفقیت در فاز یک در سال ۲۰۲۱ توانست جایزه NSF SBIR Phase II را دریافت کند.



همکاری با هوش مصنوعی

در سال ۲۰۲۰ Ansa Biotechnologies با شرکت TeselaGen Biotechnology آغاز به همکاری می‌کند، TeselaGen Biotechnology نرم افزارهایی را با استفاده از هوش مصنوعی به منظور طراحی، ساخت و بهینه سازی محصولات بیولوژیکی و بیوشیمایی توسعه می‌دهد.

شرکت‌های بزرگی که در اقتصاد زیستی شرکت می‌کنند، تکنیک‌های مرسوم را با طراحی جدیدی و تکنیک‌هایی با بازده بالا جایگزین می‌کنند. این رویکرد مدرن، در ارتباط با ماشین لرنینگ، امکان یک تحول اساسی در زیست شناسی را امکان‌پذیر کرده‌است. در نتیجه، نیاز به یک پلتفرم امن، مقیاس‌پذیر و قابل تعامل وجود دارد که می‌تواند چندین کاربر و چندین پروژه در سراسر سازمان‌های بزرگ دربرگیرد. این تکنیک، شرکت‌ها را وادار می‌کند تا روش‌های توسعه محصول خود را ارتقا دهند تا با رقبا همگام شوند و برتری خود را حفظ کنند. توانایی پیاده‌سازی و یکپارچه‌سازی یک سیستم جامع که می‌تواند فرآیند طراحی و توسعه محصولات جدید را ساده کند، اکنون یک عامل کلیدی برای موفقیت در صنعت اقتصاد زیستی است. TeselaGen راه‌حلی پیشگام را معرفی کرده‌است که پیشرفته‌ترین فناوری طراحی بیوتکنولوژی را در یک سیستم عامل سازمانی امن ادغام می‌کند. TeselaGen یک پلتفرم سازمانی بسیار امن را ارائه می‌دهد که شرکت Ansa Biotechnologies می‌تواند بلافاصله از آن استفاده کند، بدون اینکه مجبور باشد میلیون‌ها دلار برای ساخت آن هزینه کند. با همکاری TeselaGen، می‌توان روش‌های مرسوم گران‌قیمت و زمان‌بر را برای توسعه محصولات بیوتکنولوژی در داروسازی و بیوتکنولوژی صنعتی را با یک پلتفرم مبتنی‌بر داده جایگزین کرد که امکان ایجاد محصولات زیستی جدید با کارایی بالا را فراهم می‌کند. TeselaGen موانع هزینه را برای اجرای ایده‌ها کاهش می‌دهد و باعث رشد خلاقیت می‌شود. این مشارکت مجموعه وسیعی از ابزارهای هوش مصنوعی را برای Ansa Biotechnologies به ارمغان می‌آورد که تولید DNA را در مراحل اولیه امکان‌پذیر می‌کند.

همچنین Ansa Biotechnologies قصد دارد یک برنامه دسترسی زودهنگام برای ژن‌های مصنوعی کلونال را آغاز کند. این برنامه فرصتی را برای دانشمندان فراهم می‌کند تا مناطقی را که قبلاً به دلیل پیچیدگی دنباله‌ها غیرقابل دسترس بودند بررسی کنند. با در اختیار داشتن DNA پیچیده، محققان ابزاری برای کاوش در قلمروهای ناشناخته و گسترش افق‌های اکتشاف علمی خواهند داشت. بیوتکنولوژی می‌تواند راه‌حل‌هایی را برای چالش‌های مهمی که جهان در حال حاضر با آن مواجه است ارائه دهد و سنتز DNA کلید این تحول است. استفاده از این تکنیک پیشرفته می‌تواند پیشرفت‌های گسترده‌ای برای توسعه درمان‌های جدید و همچنین برای درک کلی فرآیندهای ژنتیکی داشته باشد. در نتیجه، کاری که توسط Ansa Biotechnologies انجام می‌شود نشان‌دهنده گامی رو به جلو در زمینه بیوتکنولوژی است که می‌تواند راه را برای عصر جدیدی از اکتشافات علمی هموار کند. رویکرد مبتنی‌بر آنزیم که در نشریه‌ای در Nature Biotechnology توضیح داده شده‌است، این پتانسیل را دارد که به طور قابل توجهی پیشرفت در تحقیقات بیولوژیکی و بیوتکنولوژی را در زمینه‌های مختلف مانند درمان، تشخیص، تولید زیستی و زیست‌شناسی مصنوعی تسریع کند.

نازنین عسکری

ZTE Company

ZTE، یک شرکت چندملیتی تجهیزات و سیستم‌های مخابراتی‌چینی، ابتکارات متعددی را برای رفع نگرانی‌های زیست‌محیطی انجام داده است. این شرکت به شدت از قوانین و مقررات ملی و محلی زیست‌محیطی قابل اجرا پیروی می‌کند. این شرکت تلاش می‌کند تا ملاحظات زیست‌محیطی را در عملیات تجاری، توسعه محصول و مدیریت زنجیره تامین خود ادغام کند تا ردپای اکولوژیکی خود را به حداقل برساند و به آینده‌ای سبزتر کمک کند.

ZTEبا اتخاذ رویکردی علمی، محصولات و خدمات جدیدی را با ارزش تجاری بالا و عملکرد زیست‌محیطی عرضه کرده است. به منظور توسعه پایدار، این شرکت همچنین یک استراتژی سازگار با محیطزیست را در همه زمینه‌های خود از جمله توسعه محصول، تولید، زنجیره تامین، لجستیک و مهندسی به اجرا گذاشته است.

ZTE چندین برنامه زیست‌محیطی را برای مقابله با چالش‌های پایداری و کمک به آینده‌ای سبزتر اجرا کرده است. این برنامه‌ها با استفاده از فناوری‌های هوش‌مصنوعی برای بهینه‌سازی استفاده از منابع، کاهش مصرف انرژی و ارتقای حفاظت از محیطزیست متمرکز هستند.

مدیریت انرژی و منابع

یکی از ابتکارات کلیدی در مدیریت انرژی و منابع توسعه شبکه‌های سبز است. سیستم‌های ZTE مدیریت انرژی‌هوشمند و فناوری‌های صرفه‌جویی در انرژی را برای به حداقل رساندن ردپای کربن، زیرساخت شبکه خود معرفی کرده است. با بهینه‌سازی مصرف انرژی، کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و ارتقای بهره‌وری انرژی رخ خواهد داد.

این کمپانی برای تقویت مدیریت و انرژی، تیم پروژه حفاظت از انرژی را ایجاد کرده و یک سیستم مدیریت انرژی جامع ساخته است که شناسایی مصرف انرژی، ارزیابی، نظارت برعملکرد و مدیریت را شامل می‌شود.

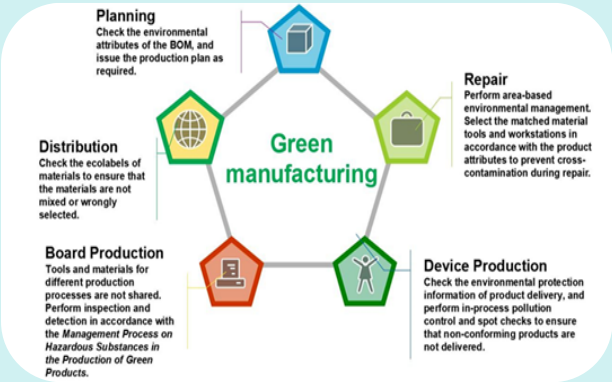
بر این اساس، استانداردهای مختلفی را برای حفظ انرژی، کاهش گازهای‌گلخانه‌ای، مدیریت انرژی و تولید سبز منتشر می‌کنند . تا فرآیندها و مقررات مربوطه را مستحکم کنند. با تجزیه و تحلیل مصرف انرژی شرکت، اقدامات صرفه جویی را برای بهبود مستمر و بهره‌وری انرژی تدوین می‌کنند. ZTE روی حفظ انرژی از طریق بهبود فناوری و حذف فرآیندهای با مصرف انرژی بالا فعالیت‌هایی را انجام داده است.

کاربرد فناوری های نوین انرژی

با افزایش محبوبیت شبکه‌های تلفن همراه در بین مردم، نیازهای بیشتری برای ذخیره‌سازی و انتقال داده‌ها ایجاد می‌شود. صرفه‌جویی در انرژی مراکز داده، نقشی حیاتی در توسعه پایدار کل محیط دارد. در مواجهه با چنین چالش بزرگی، ZTE از فناوری‌های قدرتمند و تجربه غنی خود بهره برده و به طور فعال تحقیق و عمل حفظ انرژی را در مراکز داده ترویج می‌کند و در این صنعت به رسمیت شناخته می‌شود.

از سال ۲۰۰۹، ZTE در حال بررسی عمیق صنعت خودروهای انرژی جدید است. این شرکت در توسعه باتری‌ها و مواد برقی، شارژ بی‌سیم، حمل‌ونقل هوشمند و اینترنت وسایل نقلیه و همچنین اتوبوس‌های با انرژی جدید، مشارکت جدی‌ای دارد و زندگی سبز را در شهرها ترویج می‌کند. فناوری‌های هوش مصنوعی ZTE، در سیستم های حمل و نقل برای بهبود کارایی جریان ترافیک، کاهش ازدحام و به حداقل رساندن انتشار گازهای گلخانه‌ای اعمال می‌شود. این امر با ترویج شیوه‌های حمل‌ونقل سبزتر به محیطی پاک‌تر و پایدارتر کمک می‌کند.

به‌طور فعال استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر مانند انرژی خورشیدی را در عملیات خود ترویج می‌کند. آن‌ها سیستم‌های مدیریت انرژی هوشمندی را توسعه داده‌اند که ادغام انرژی‌های تجدیدپذیر در شبکه برق را بهینه می‌کند و اکوسیستم انرژی پایدارتری را ممکن می‌سازد.



شکل ۱. چرخه بازیافت سبز شرکت ZTE از طریق تصفیه مسئولانه محصولات منقضی

شهرهای هوشمند

راه‌حل‌های مبتنی‌بر هوش مصنوعی ZTE برای شهرهای هوشمند، با هدف بهینه‌سازی استفاده از منابع، کاهش مصرف انرژی و بهبود پایداری زیست‌محیطی است. این راه‌حل‌ها مدیریت ترافیک کارآمد، مدیریت زباله و نظارت بر محیط‌زیست را ممکن می‌سازد. تمامی این راه‌حل‌ها به کمک هوش‌مصنوعی در این کمپانی پیگیری می‌شوند.

نظارت بر محیط زیست

ZTE از الگوریتم‌های هوش مصنوعی و تجزیه و تحلیل داده‌های بزرگ برای نظارت و تجزیه و تحلیل پارامترهای محیطی مانند کیفیت هوا، کیفیت آب و سطوح نویز استفاده می‌کند. این اطلاعات به شناسایی منابع آلودگی، پیش بینی خطرات زیست‌محیطی و اجرای اقدامات موثر برای حفاظت از محیط‌زیست کمک می‌کند. به این منظور نرم افزار PowerMaster ONE را طراحی و قابل استفاده است.

مدیریت انتشار کربن

انتشار کربن این کمپانی عمدتاً از انتشار مستقیم تولید شده توسط مصرف گاز طبیعی، بنزین و گازوئیل و انتشار غیرمستقیم از برق خریداری شده ناشی می‌شود. برای تقویت مدیریت انتشار کربن، ZTE مقررات مدیریتی در مورد حفظ انرژی و کاهش انتشار را اجرا می‌کند و برای مدیریت تولید خود، سیستمی از مراکز مدیریت انرژی برای جمع‌آوری خودکار داده‌های مصرف انرژی و آپلود آن به مرکز داده از طریق یک سیستم اندازه‌گیری و انتقال از راه دور ایجاد کرده‌اند و از نرم‌افزارهای مدیریتی برای نظارت آنلاین، تجزیه و تحلیل آماری، ارزیابی کارایی استفاده می‌کنیم؛ تولید گزارش و سایر مدیریت هوشمند مبتنی‌بر اطلاعات بر اساس گزارش پیشرفت ماهانه در مورد مصرف و صرفه جویی انرژی مدنظر است.

فناوری‌ها و تجهیزات صرفه جویی در انرژی را به کار گرفته و ارتقا داده شده‌اند و برنامه‌ریزی انرژی پیشرفته را در زیرساخت پروژه‌ها برای انجام مدیریت عملی انرژی عملی کرده‌اند. این سیستم در سال ۲۰۱۹ در پایگاه‌های عملیاتی و تولیدی مانند پارک علم و فناوری Shenzhen، شهرک صنعتی Xili و پایگاه تولیدی Heyuan راه‌اندازی شد.

در مبارزه با تغییرات اقلیمی، یکی از بزرگ‌ترین چالش‌های پیش روی بشر، فناوری اطلاعات و ارتباطات نقشی ضروری در کاهش انتشار گازهای‌گلخانه‌ای ایفا می‌کند. ZTE به عنوان یکی از شرکت‌های پیشرو در صنعت ICT از هیچ تلاشی در این زمینه دریغ نمی‌کند. از یک‌سو، اقدامات مختلفی را برای کاهش گازهای گلخانه‌ای تولید شده توسط شرکت انجام می‌دهند، از سوی دیگر، محصولات سبز، فناوری‌های سبز و راه حل‌های‌سبز را از طریق نوآوری‌های فناوری چندسطحی توسعه می‌دهند تا به مشتریان و کل جامعه کمک شود تا انتشار گازهای‌گلخانه‌ای را کاهش دهند.

ریحانه باباخانلو

برای دسترسی به منابع بارکد زیر را اسکن کنید.

پروفسور اندرو انگی

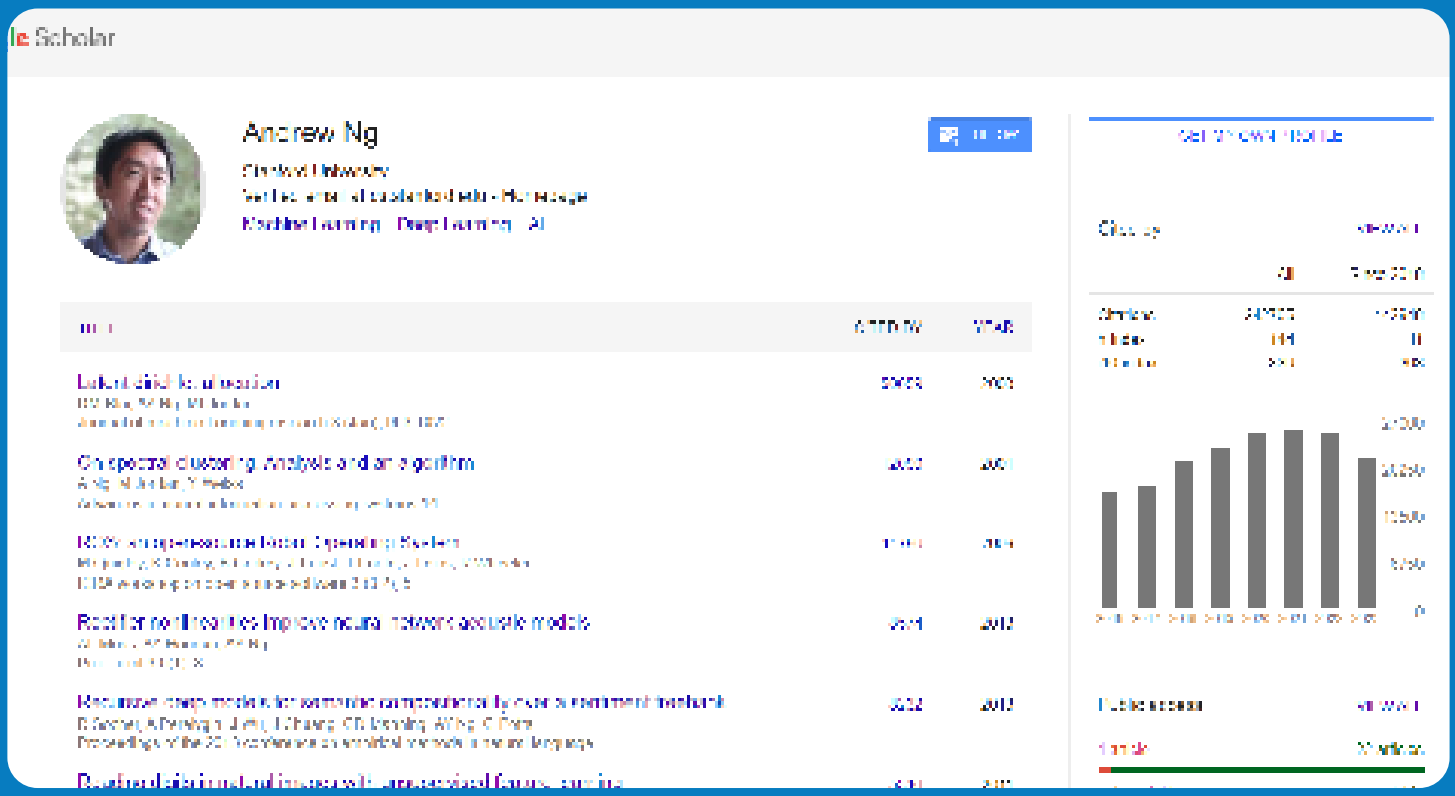
پروفسور اندرو انگی

پروفسور Andrew Ng ازبرجسته‌ترین افراد در زمینه یادگیری ماشین و هوش مصنوعی است. او در سال ۱۹۷۶ در انگلستان به دنیا آمد. وی بنیانگذار DeepLearning.AI، بنیانگذار و مدیر عامل Landing AI و استادیار دانشگاه Stanford در دو گروه علوم کامپیوتر و مهندسی برق است. پروفسور Andrew Ng کارشناسی خود را در سه رشته علوم کامپیوتر، آمار و اقتصاد از دانشگاه Carnegie Mellon در پیتسبورگ با بالاترین نمرات به اتمام رساند. او در سال ۱۹۹۸ در حالی که کارشناسی ارشد خود را در دانشگاه MIT می‌گذراند اولین موتور جستجو مقالات را در وب ایجاد کرد. در سال ۲۰۰۲ دکترای خود را از دانشگاه Berkeley دریافت کرد و در دانشگاه Stanford مشغول به کار شد. در سال ۲۰۱۱ پروفسور Andrew Ng توسعه پلتفرم اصلی MOOC [1] دانشگاه Stanford را رهبری کرد و یک دوره آنلاین در مورد یادگیری ماشین را آموزش داد که به بیش از ۱۰۰،۰۰۰ دانشجو ارائه گردید و این زمینه را برای تأسیس Coursera فراهم کرد. او در سال ۲۰۱۲ به همراه همکارش دکتر Daphne Koller، Coursera را که یک شرکت آموزشی انتفاعی است را تأسیس نمود. پروفسور Andrew Ng کمک‌های قابل توجهی در زمینه هوش مصنوعی، به ویژه در زمینه داده‌های بزرگ و یادگیری ماشین داشته است. نقش او به عنوان مدیر آزمایشگاه هوش مصنوعی Stanford [2] این فرصت را برای او فراهم کرد تا دانش خود را به دانشجویان منتقل کند و تحقیقاتی را در مورد فناوری پیشرفته هوش مصنوعی انجام دهد. یکی از برجسته‌ترین دستاوردهای پروفسور Andrew Ng توسعه دوره یادگیری ماشینی CS۲۲۹ است که به طور گسترده‌ای به عنوان محبوب‌ترین دوره در دانشگاه شناخته شده است و در برخی سال‌ها بیش از ۱۰۰۰ دانشجو را جذب کرده است. علاوه بر این، تخصص پروفسور Andrew Ng در تدریس یادگیری ماشین باعث شده است او سه دوره از محبوب‌ترین دوره‌های Coursera باشد. این نشان دهنده تأثیر بسیار زیاد ایشان در زمینه هوش مصنوعی و توانایی او در انتقال مؤثر مفاهیم پیچیده به مخاطبان مختلف است.

سامانه Coursera

Coursera هدف خود را ارائه دسترسی جهانی به بهترین دوره‌های آموزشی اعلام کرده است. این پلتفرم آموزشی با صدها دانشگاه برتر جهان همکاری کرده است و آنها را قادر می‌سازد طیف گسترده‌ای از دورهای دانشگاهی را ارائه دهند. این ابتکار، یک فرصت بی‌نظیر برای دانشجویان برای دسترسی به آموزش در سطح جهانی بدون در نظر گرفتن موقعیت مکانی خود است. از جمله دانشگاههایی که با Coursera همکاری می‌کنند می‌توان به دانشگاه São Paulo در برزیل، دانشگاه London در انگلستان، دانشکده Indian School of Business در هند، دانشگاه Yonsei در کره جنوبی و دانشگاههای معتبری مانند Yale، Illinois و Pennsylvania اشاره کرد. شرکت‌های بزرگ دنیا از جمله IBM، Meta و Google همراه با بیش از ۲۰

۱ Massive Open Online Courses
۲ SAIL



شریک خود، موافقت کرده‌اند که گواهینامه‌های شرکت Coursera را معادل مدرک چهار ساله بپذیرند. این برنامه یک رویکرد جدید و نوآورانه برای آموزش ارائه می‌دهد و به دانشجویان اجازه می‌دهد تا با سرعت یاد بگیرند و گواهینامه حرفه‌ای را در مدت کوتاهی دریافت کنند. این استراتژی برای کسانی ایده‌آل است که نمی‌توانند برنامه تحصیلی چهار ساله را طی کنند و یا کسانی که باید زودتر وارد بازار کار شوند. این برنامه همچنین فرصتی را برای کسانی که می‌خواهند مسیر شغلی خود را تغییر دهند یا مهارت‌های خود را در یک زمینه خاص افزایش دهند، فراهم می‌کند. در مجموع، این ابتکار گامی مثبت در جهت قابل دسترس کردن و مقرون به صرفه کردن آموزش برای همه است که توسط پروفسور Andrew Ng فراهم شد.

هوش مصنوعی در داروسازی

در سال ۲۰۱۶ پروفسور Daphne Koller با همکاری پروفسور Andrew Ng شرکت Insitro را تأسیس کردند. هدف این شرکت استفاده از تکنولوژی برای بهبود زندگی انسان‌ها و ایجاد داروهای بهتر برای بیماران است. در واقع با ترکیب دو رشته هوش مصنوعی و بیوتکنولوژی روند کشف دارو تغییر می‌کند. این شرکت طراحی شده است تا از میان حجم عظیمی از داده‌ها الگوهایی را در شرایط خاص غربال کند. هنگامی که این الگوها مشخص شدند، شرکت می‌تواند مسیرها یا مکانیسم‌های مرتبط با آن را برای تعیین اهداف برای درمان بررسی کند. پروفسور Ng همچنین به دنبال توسعه مولکول‌های جدیدی است که می‌توانند برای مداخله و معکوس کردن یا متوقف کردن پیشرفت یک بیماری مورد استفاده قرار گیرند.

پروفسور Andrew Ng در سال ۲۰۱۳ جزو ۱۰۰ فرد مؤثر در جهان و ۴۰ کارآفرین موفق زیر چهل سال شد. پروفسور Andrew Ng نویسنده بیش از ۳۰۰ مقاله در زمینه هوش مصنوعی و یادگیری ماشین است. ایشان همچنین نشریات متعدد هوش مصنوعی، از جمله Neurips را رهبری کرده است. داشتن موقعیت در هیئت تحریریه IEEE Robotics and Automation Society Editorial نقش برجسته دیگر ایشان است.

پروفسور Ng معتقد است که هوش مصنوعی باعث ارتقای کیفیت زندگی مردم می‌شود و به همین منظور او در سال ۲۰۱۹ دوره جدیدی را با عنوان «AI for Everyone» راه اندازی کرد تا به مردم عادی برای درک هوش مصنوعی و کاربرد و مزایای آن در جامعه کمک کند و باعث کمرنگ شدن دیدگاه منفی نسبت به انقلاب فناوری شود. در این دوره، پروفسور Andrew Ng تعریف جامع و قابل فهمی از هوش مصنوعی ارائه می‌کند که توانایی ماشین‌ها برای انجام وظایفی است که به طور معمول نیاز به هوش انسانی دارد. یک مورد نمونه از این دوره، داستان چگونگی استفادهGoogle از هوش مصنوعی برای تشخیص رتینوپاتی دیابتی در چشم بیماران است که به تشخیص زود هنگام بیماری و جلوگیری از نابینایی کمک می‌کند. این نمونه نشان می‌دهد که چگونه هوش مصنوعی می‌تواند تأثیر مثبتی بر زندگی افراد بگذارد. او همچنین فراگیران را تشویق می‌کند تا به این فکر کنند که چگونه می‌توان از هوش مصنوعی برای منافع اجتماعی، مانند پیش بینی زلزله یا تشخیص بیماریها استفاده کرد.

نازنین عسکری

جنیفر تور چایس

استادیار بخش محاسبات و علوم داده و رئیس دانشکده اطلاعات در دانشگاه کالیفرنیا است، جایی که او همچنین استاد مهندسی برق و علوم کامپیوتر، ریاضیات، آمار و اطلاعات است.

چایس مدرک کارشناسی خود را در رشته‌های زیست‌شناسی و فیزیک از دانشگاه Wesleyan اخذ نموده است. وی موفق به اخذ مدرک دکترای خود در رشته فیزیک ریاضی از دانشگاه Princeton شد و سپس مدرک پسا دکترای خود را در ریاضیات و فیزیک از دانشگاه‌های Harvard و Cornell کسب کرده است.

زمینه‌های تحقیقاتی چایس شامل انتقال فاز، الگوریتم‌های گراف، یادگیری ماشینی و کاربرد آن‌هاست. او یکی از مخترعین حوزه گرافون‌ها برای یادگیری ماشین شبکه‌های بزرگ است. فعالیت‌های اخیر او در یادگیری ماشین، بر ایمونوتراپی سرطان، تصمیم‌گیری اخلاقی و تغییرات آب‌وهوایی متمرکز است. او نویسنده بیش از ۱۵۰ مقاله علمی و مخترع ۳۰ ثبت اختراع است.

جنیفر تور چایس قبل از پیوستن به دانشگاه UC Berkeley در سال ۲۰۲۰، به مدت ۲۳ سال مدیرعامل Microsoft Research New England بود. قبل از آن نیز، چایس استاد ریاضیات در دانشگاه UCLA بود. وی یکی از بنیان‌گذاران آزمایشگاه‌های تحقیقاتی مایکروسافت در کمبریج، نیویورک و مونترال بود. چایس آزمایشگاه‌های مایکروسافت را به مراکز چندرشته‌ای تحقیقاتی مشهور جهانی تبدیل کرد. وی همچنین در توسعه فناوری‌های مایکروسافت در زمینه تحلیل شبکه‌ها، الگوریتم‌ها و مدل‌های کسب‌وکار مشارکت داشته است.

جنیفر تور چایس عضو هیئت‌های مشاوره‌ای و نظارتی متعددی از جمله کارگروه مدیریت سلامت در UC، MIT، هاروارد ، پردیس جانلیا مؤسسه پزشکی هاوارد هیوز HHMI، مرکز بین‌المللی علوم نظری هند، مرکز اقلیت‌ها و افراد دارای معلولیت در فناوری اطلاعات، سیستم‌ها و ماشین کنفرانس آموزشی، ابتکار هوش مصنوعی تغییر آب‌وهوا، و مؤسسه ملی علوم برای هوش مصنوعی و تعاملات بنیادی و همچنین یکی از اعضای کارگروه انتخاب جایزه VinFuture است.

او جوایز متعددی را برای رهبری و مشارکت‌های علمی دریافت کرده است، از جمله جایزه‌های او رهبری زنان در مؤسسه آنیتا بورگ[۱] ، جایزه سخنرانی جان فون نویمان[۲] از انجمن ریاضیات صنعتی و کاربردی[۳] ، جایزه خدمات ممتاز انجمن ماشین‌های محاسباتی[۴] و دکترای افتخاری از کالج بارد[۵] و دانشگاه لیدن[۶] می‌باشد. چایس عضو آکادمی علوم و هنر آمریکا و آکادمی ملی علوم است. او عضو انجمن آمریکایی برای پیشرفت علم[۷] ، انجمن ریاضی آمریکا، انجمن ماشین‌های محاسباتی، انجمن زنان در ریاضیات، و مؤسسه فیلدز است.

۱ Anita Borg Institute
۲ John von Neumann Lecture Award
۳ the Society for Industrial and Applied Mathematics
۴ the Association for Computing Machinery
۵ Bard College
۶ Leiden University
۷ the American Association for the Advancement of Science

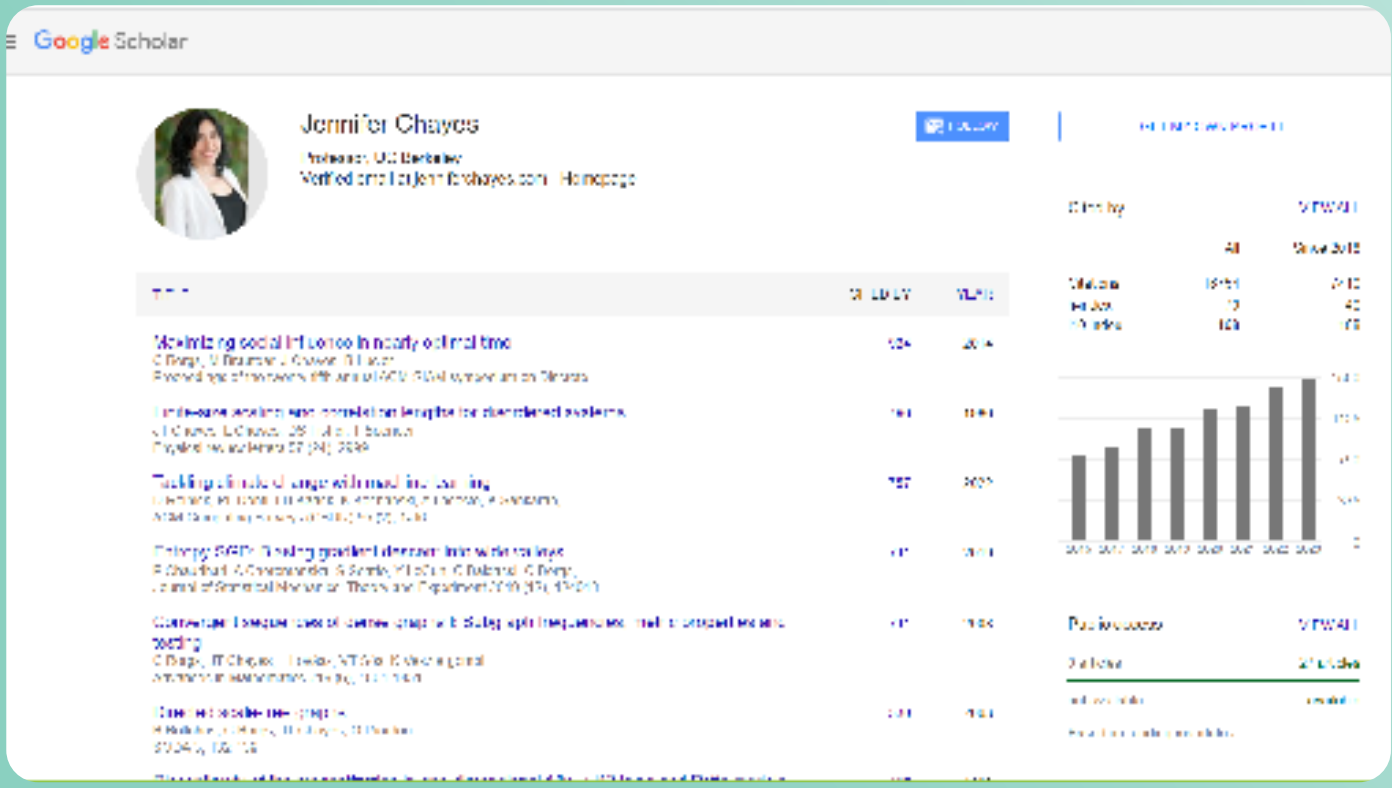
چایس مشارکت‌های بنیادینی در مبانی ریاضی و الگوریتم‌های تحلیل شبکه‌ها و سیستم‌های پیچیده داشته است. تحقیقات پیشگامانه او مدل‌ها و بینش‌های دقیقی در مورد این که شبکه‌های دنیای واقعی مانند وب، اینترنت و شبکه‌های اجتماعی چگونه می‌توانند تکامل یابند و خواص توپولوژیکی مشترک نشان دهند، ارائه کرده است. تحقیقات چایس چارچوب نظریه گراف برای مطالعه ساختار و پویایی شبکه‌های متنوع دنیای واقعی را پایه‌گذاری کرد. مدل‌سازی او بر انتشار اطلاعات و فرایندهای پویا در شبکه‌ها تأثیرات شگرفی داشته است. علاوه بر این، چایس یکی از پیشگامان حوزه نظریه بازی‌های الگوریتمی بود. او الگوریتم‌هایی را طراحی کرد که بهینه‌سازی و رفتارهای استراتژیک را برای مسائلی مانند تشکیل شبکه، مسیریابی و تخصیص منابع در سیستم‌های شبکه‌ای بزرگ مقیاس در نظر می‌گرفتند. او الگوریتم‌ها و مکانیسم‌هایی را برای موتورهای جستجو، پلتفرم‌های تجارت الکترونیکی، تبلیغات آنلاین و سیستم‌های توصیه‌گر فراهم و طراحی کرده است. او همچنین جنبه‌های الگوریتمی رقابت و بازارهای ایجاد شده توسط اینترنت را تجزیه و تحلیل نموده است.

جنیفر تور چایس معتقد است که کاربرد هوش مصنوعی در علوم، از جمله در حوزه‌هایی مانند زیست پزشکی و سلامت، تغییرات آب‌وهوایی و تخصیص منابع در بهداشت عمومی، اهمیت بسیار زیادی دارد؛ اما کمتر مورد توجه قرار گرفته است. او معتقد است هوش مصنوعی می‌تواند این حوزه‌ها را متحول کند.

او عقیده دارد که الگوریتم‌های زبانی بزرگ مثل Chat GPT دنیا را متحول خواهند کرد؛ اما انتظارات از آن‌ها بیش از حد است. اما از سوی دیگر، کاربرد این الگوریتم‌ها در تعامل با بیماران و آموزش افراد دست‌کم گرفته شده است. دولت‌ها باید الزاماتی برای اشتراک‌گذاری داده‌های سلامت ایجاد کنند تا بتوان از هوش مصنوعی بهتر استفاده کرد. همچنین باید از سوءاستفاده‌ها جلوگیری شود. در نهایت کارشناسان باید اطمینان حاصل کنند از این فناوری‌ها برای منفعت جامعه استفاده می‌شود.

پارمیس نوری

برای دسترسی به منابع بارکد زیر را اسکن کنید.

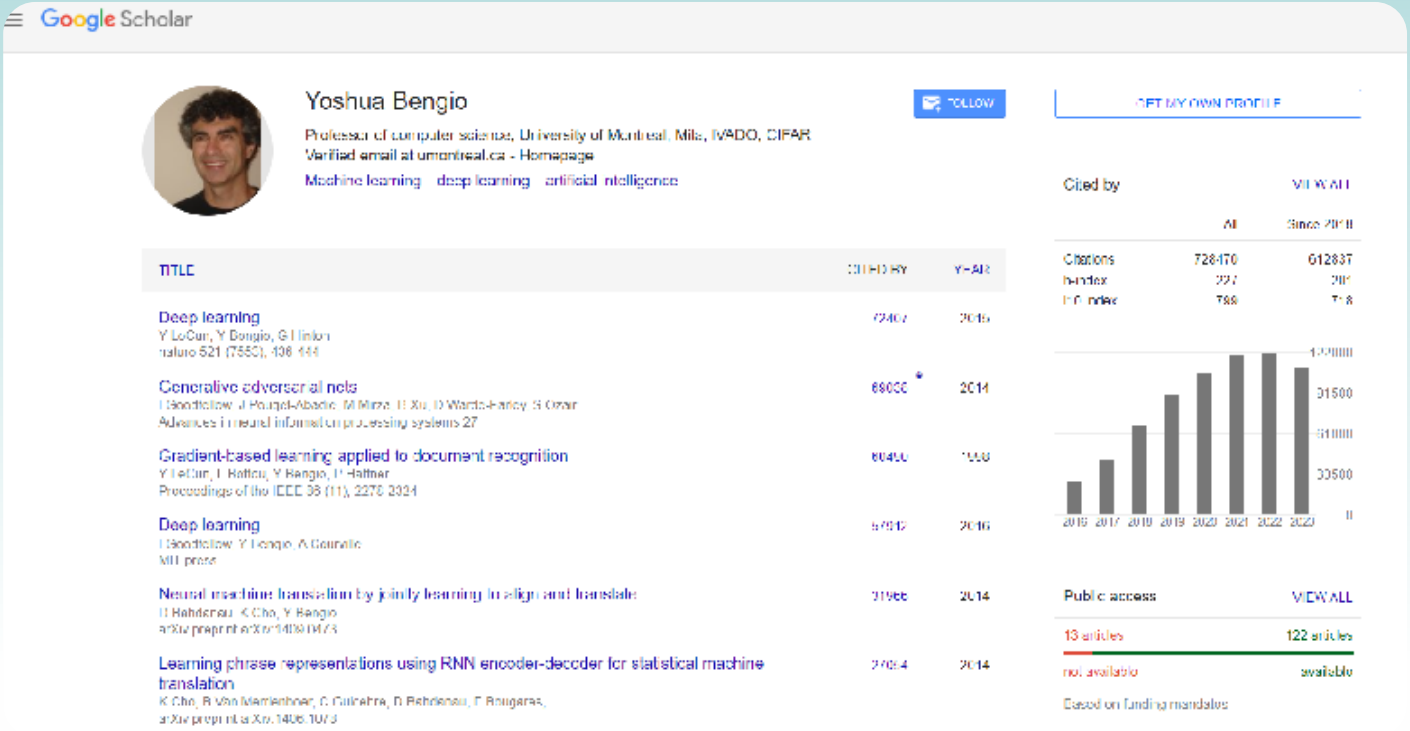


یوشا بنگیو

Yoshua Bengio دانشمند و محقق برجسته کامپیوتر در زمینه هوش مصنوعی (AI) و یادگیری ماشین است. او یکی از پیشگامان یادگیری عمیق به حساب می‌آید و سهم قابل توجهی در پیشرفت فناوری هوش مصنوعی داشته است. Bengio استاد دانشگاه مونترال و یکی از بنیانگذاران و مدیر علمی Mila (موسسه الگوریتم‌های یادگیری‌مونترال) است که یکی از مراکز تحقیقاتی پیشرو در هوش مصنوعی است. او جوایز و تقدیرهای متعددی را برای کارهایش دریافت کرده است، از جمله Turing Award، که اغلب به عنوان جایزه نوبل محاسبات شناخته می‌شود.

Bengio یک شخصیت بسیار تأثیرگذار در زمینه هوش‌مصنوعی و یادگیری ماشین است. او به‌خاطر کمک‌های پیشگامانه‌اش در توسعه یادگیری عمیق، زیرشاخه‌ای از یادگیری ماشین که بر آموزش شبکه‌های عصبی مصنوعی با لایه‌های متعدد برای انجام وظایف پیچیده تمرکز دارد، مانند پردازش زبان طبیعی، بینایی کامپیوتری و تشخیص گفتار، شهرت دارد. کار او به هموارکردن راه برای پیشرفت‌های قابل توجه در این حوزه‌ها کمک کرده است، که منجر به پیشرفت‌هایی در کاربردهای مختلف مانند وسایل نقلیه، تشخیص پزشکی، و ترجمه زبان شده است. او همچنین نقش کلیدی در پیشرفت همکاری و به اشتراک‌گذاری دانش به عنوان یکی از بنیان‌گذاران Mila ایفا کرده است. Mila موسسه‌ای است که متخصصان دانشگاه و صنعت را گرد هم می‌آورد تا تحقیقات پیشرفته‌ای در زمینه هوش مصنوعی و یادگیری ماشین انجام دهند. به طور کلی، کار Yoshua Bengio تأثیر عمیقی بر حوزه هوش مصنوعی و یادگیری ماشین داشته است و مرزهای ممکن را جابه‌جا کرده و باعث پیشرفت‌هایی شده است که صنایع مختلف را متحول کرده است.

کار Yoshua Bengio شامل استفاده از تکنیک‌های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در بخش‌های مختلف است تا آنها را پایدارتر و سازگارتر با محیط زیست کند. از جمله عملکرد او می توان به بهینه‌سازی سیستم‌های حمل‌ونقل، شبکه‌های انرژی و فرآیندهای مدیریت منابع، کاهش مصرف سوخت و ترویج استفاده از انرژی پاک اشاره کرد.



او فعالانه از شیوه‌های هوش مصنوعی مسئولانه که با اهداف توسعه پایدار همسو می‌شوند حمایت می‌کند و با محققان، سیاست‌گذاران و رهبران صنعت برای هدایت نوآوری در فناوری‌های سبز همکاری می‌کند.

در حالی که تمرکز اصلی او بر هوش مصنوعی و یادگیری ماشین است، او علاقه خود را به استفاده از این فناوری‌ها برای مقابله با چالش‌های زیست‌محیطی، از جمله فناوری‌های سبز نیز ابراز کرده است. او پتانسیل هوش‌مصنوعی و یادگیری ماشین را در کمک به توسعه پایدار و مبارزه با تغییرات آب‌وهوایی به کار می‌گیرد. وی معتقد است که هوش مصنوعی می‌تواند نقش مهمی در بهینه-سازی مصرف انرژی، کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و ترویج منابع انرژی تجدیدپذیر ایفا کند. علاوه بر این، Bengio به طور فعال در بحث‌ها و ابتکارات مربوط به هوش مصنوعی و پایداری شرکت می‌کند. او از شیوه‌های هوش مصنوعی مسئولانه دفاع می‌کند و در عین حال همواره ملاحظات اخلاقی را در اولویت قرار می‌دهند و با اهداف توسعه پایدار همسو است. Bengio بر نیاز به شفافیت، انصاف و مسئولیت پذیری در سیستم‌های هوش مصنوعی برای اطمینان از اینکه آنها به نفع جامعه و محیط زیست هستند، تأکید می‌کند.

کار Yoshua Bengio در زمینه فناوری‌های سبز با استفاده از تکنیک‌های هوش مصنوعی و یادگیری ماشینی در بخش‌های مختلف قابل بررسی و بحث است:

۱. سیستم‌های حمل و نقل: تحقیقات Bengio بر توسعه الگوریتم‌هایی متمرکز است که می‌تواند سیستم‌های حمل و نقل مانند مدیریت ترافیک و برنامه‌ریزی مسیر را بهینه کند. او با استفاده از هوش مصنوعی باعث کاهش ازدحام و بهبود کارایی می‌شود، و همچنین باعث می‌شود مصرف سوخت و انتشار گازهای گلخانه‌ای را به حداقل برسد.

۲. شبکه‌های انرژی: کار Bengio همچنین شامل توسعه مدل‌های هوش مصنوعی است و می‌تواند توزیع و مصرف انرژی در شبکه‌های برق را بهینه کند. این کار شامل پیش‌بینی تقاضای انرژی، مدیریت منابع انرژی تجدیدپذیر و کاهش هدر رفت است.

۳. مدیریت منابع: تحقیقات Bengio به بررسی این موضوع می‌پردازد که چگونه هوش مصنوعی می‌تواند فرآیندهای مدیریت منابع، مانند حفاظت از آب و مدیریت زباله را بهبود بخشد. با تجزیه و تحلیل داده‌ها و الگوها، الگوریتم‌های هوش‌مصنوعی می‌توانند به شناسایی مناطق ناکارآمد و پیشنهاد استراتژی‌هایی برای استفاده پایدارتر از منابع کمک کنند.

۴. تلاش‌های حمایتی Bengio بر ترویج شیوه‌های هوش مصنوعی مسئولانه و متمرکز با اهداف توسعه پایدار است. او بر اهمیت شفافیت، انصاف و مسئولیت پذیری در سیستم‌های هوش مصنوعی تأکید می‌کند تا اطمینان حاصل شود که آنها به نفع جامعه و محیط زیست هستند. این شامل سوگیری‌ها در الگوریتم‌ها به نفع محیط زیست، تضمین حفاظت از حریم خصوصی، و در نظر گرفتن پیامدهای

اخلاقی برنامه‌های کاربردی هوش مصنوعی است.

علاوه بر این، Bengio به طور فعال با محققان، سیاست‌گذاران و رهبران صنعت برای هدایت نوآوری در فناوری‌های سبز همکاری می‌کند. او با تقویت مشارکت‌های بین رشته‌ای، هدفش که توسعه و دست‌یابی به راه حل‌های پایدار است را تسریع می‌کند. او همچنین از طرح‌هایی حمایت می‌کند که آگاهی را در مورد پتانسیل هوش مصنوعی در مقابله با چالش‌های محیطی افزایش می‌دهد و دیگران را تشویق می‌کند تا در این زمینه مشارکت کنند.

ریحانه باباخانلو

برای دسترسی به منابع بارکد فوق را اسکن کنید.

اخبـــار و کنفـرانس ها

۱. چگونه یادگیری ماشین می تواند کشاورزی را پایدارتر کند؟

۲. بررسی یک رویکرد یادگیری ماشین برای تجزیه و تحلیل آب شیرین

۷. یادگیری ماشین، راهی برای ارتقاع تصویربرداری اشعه X از نانوبافت ها

۸. هوش مصنوعی قدرت بخش فناوری های قابل پوشیدن شبه پوست

۳.با پیشرفت صنعت هوش مصنوعی، چه عوارضی به محیط زیست وارد خواهد شد؟

۴.۸ روش کمک کننده به نجات کره زمین با استفاده از هوش مصنوعی

۵. هوش مصنوعی فعالیت ابزارهای CRISPR هدف‌گیرنده RNA را پیش بینی می‌کند

۶.۵ روش جهت بهبود پایداری محیط زیست با کمک هوش مصنوعی

۹. محاسبه مقدار گازهای گلخانه‌ای حاصل از داده های دیجیتال با کمک هوش مصنوعی

۱۰. بیوتکنولوژی در کنار هوش مصنوعی: تکاملی سریع و بهینه

چگونه «یادگیری ماشین» می‌تواند کشاورزی را پایدارتر کند؟

در عصر تغییرات آب و هوایی سریع، دستیابی به کشاورزی پایدار برای تضمین سلامت و رفاه سیاره، حیاتی است. با توجه به محدودیت منابع و افزایش جمعیت، شیوه‌های کشاورزی سنتی دیگر نمی‌تواند یک سیستم غذایی پایدار را پشتیبانی کند. یادگیری ماشین می‌تواند به کشاورزی پایدارتر کمک کند. در این پژوهش، مزایای زیست‌محیطی یادگیری ماشین در کشاورزی و کاربردهای آن بررسی می‌شود.

الف) مروری بر چالش‌هایی که امروزه کشاورزی با آن مواجه است

یکی از چالش‌های عمده‌ای که امروزه صنعت کشاورزی با آن مواجه است، افزایش تقاضا برای تغذیه جمعیت رو به رشدی است که طبق گزارش صندوق بین‌المللی پول تا سال ۲۰۵۰ به ۹,۷ میلیارد نفر خواهد رسید. با توجه به اینکه زمین‌های کشاورزی در حال حاضر از نظر تأمین آب، خاک و مواد معدنی دچار محدودیت شده‌اند، نیاز مبرمی به یافتن راه‌های جدید و کارآمدتر برای تولید مواد غذایی با حفاظت از محیط زیست وجود دارد. تغییرات اقلیمی شدید آب و هوایی و بروز بلایای طبیعی ناشی از آن مانند سیل، خشکسالی و طوفان، باعث آسیب گسترده به محصولات کشاورزی و دام‌ها می‌شود. در نتیجه، احتمال کاهش منابع طبیعی مانند حاصلخیزی آب و خاک نیز وجود دارد که با شیوه‌های کشاورزی ناپایدار تشدید می‌شود.

ب) چگونه ML می‌تواند به کشاورزی کمک کند؟

• کاهش مصرف آب

کشاورزی سنتی اغلب مقادیر زیادی آب مصرف می‌کند که تأثیر مخربی بر محیط‌زیست دارد. به عنوان مثال، در برخی نقاط جهان، مانند هند و چین، کشاورزان به پمپاژ بیش از حد آب‌های زیرزمینی متوسل شده‌اند که به اندازه کافی سریع پر نمی‌شود و منجر به کمبود آب و تخریب خاک می‌شود.

مصرف بی‌رویه آب علاوه بر اینکه باعث کاهش منابع طبیعی مانند آب و خاک می‌شود، تأثیرات اقتصادی نیز دارد. کشاورزان اغلب مجبور به پرداخت هزینه‌های بالا برای سیستم‌های آبیاری می‌شوند یا از روش‌های ناکارآمدی استفاده می‌کنند که نیاز به آب زیادی با بازده پایین دارد.

با استفاده از فناوری سنجش از راه دور مجهز به ML، کشاورزان می‌توانند رطوبت سطح خاک را کنترل کنند یا حسگرهای خودکاری را راه‌اندازی کنند که تشخیص می‌دهد محصولات کشاورزی به آب نیاز دارند. این راهبُردها می‌توانند به کارآمدتر کردن مصرف آب، کاهش هزینه‌های کلی کشاورزی و تضمین عدم هدررفت منابع طبیعی کمک کنند. علاوه بر این، یادگیری ماشین می‌تواند برای شناسایی محصولات مقاوم به خشکی و یافتن الگوهای کاشت بهینه بر اساس نوع خاک و شرایط آب و هوایی مورد استفاده قرار گیرد. همه این اقدامات می‌تواند به پایداری بیشتر محصولات کشاورزی در بلند مدت کمک کند.

• بهینه‌سازی مصرف آفت‌کش‌ها

یکی از بزرگ‌ترین مشکلات اکثر کشاورزان، آفت‌ها هستند، زیرا می‌توانند خسارت قابل‌توجهی به محصولات وارد کنند و عملکرد را به میزان قابل توجهی کاهش دهند. راه‌حل‌های مرسوم برای این مشکل شامل استفاده از آفت‌کش‌هایی است که اثرات زیست‌محیطی منفی دارند و پایدار تلقی نمی‌شوند.

یادگیری ماشین، کشاورزان را قادر می‌سازد با منابع کمتر آفات را بهتر نظارت و کنترل کنند. کشاورزان از این طریق می‌توانند به طور خودکار آفات را شناسایی کرده و رویکردی مؤثر و هدفمند برای کنترل آفات داشته باشند و وابستگی به آفت‌کش‌ها را به طور چشمگیری کاهش دهند. علاوه بر این، الگوریتم‌های یادگیری ماشینی را می‌توان برای نظارت بر سطح آب و شرایط خاک مورد استفاده قرار داد که به کشاورزان این امکان را می‌دهد تا به دقت تعیین کنند که چه زمانی آفات بیشتر ظاهر می‌شوند و اقدامات پیشگیرانه را انجام دهند.

• بهینه‌سازی مصرف کود

هرچند استفاده از کودهای مصنوعی در کشاورزی برای عملکرد محصولات مفید است، برای محیط زیست ما مضر است. به طور کلی، اکثر کشاورزان کودهای مصنوعی را به طور مساوی در کل مزرعه مصرف می‌کنند، به این معنی که در مناطقی که خاک از قبل دارای مواد مغذی بالایی است، کوددهی بیش از حد انجام می‌شود. این مسئله اغلب منجر به سرریز شدن مواد مغذی به نزدیک‌ترین رودخانه‌ها، دریاچه‌ها و اقیانوس‌ها می‌شود که در نتیجه آن، جلبک‌ها بیش از حد رشد خواهند کرد، سطح اکسیژن آب را به میزان قابل توجهی کاهش خواهند داد و درنتیجه باعث مرگ ماهی‌ها و دیگر موجودات آبزی خواهد شد .

علاوه بر این، کودها اغلب باعث اسیدی شدن خاک می‌شوند که می‌تواند بر تنوع زیستی تأثیر منفی بگذارد. تولید کودهای مصنوعی نیز عامل ۲,۱ درصد از انتشار سالانه CO_2 است.

یادگیری ماشین می‌تواند به کاهش اثرات منفی زیست‌محیطی مرتبط با مصرف کود کمک کند. با استفاده از تکنیک‌های کشاورزی دقیق مانند جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل خودکار داده‌ها، کشاورزان می‌توانند بر شرایط خاک نظارت کنند و کود را تنها در جایی که نیاز است و در مقادیر بهینه اعمال کنند و در نتیجه به کاهش سرریز مواد مغذی به رودخانه‌ها و دریاچه‌ها و ارتقای اکوسیستم‌ایی سالم‌تر و حفظ تنوع زیستی کمک کنند.

• یادگیری ماشین برای نجات کشاورزی

واضح است که یادگیری ماشین این ظرفیت را دارد که کشاورزی را متحول کند و آن را پایدارتر کند. کشاورزان با استفاده از فناوری‌های خودکار می‌توانند منابع طبیعی را حفظ کنند و عملکرد محصول را افزایش دهند که می‌تواند به کاهش اثرات منفی زیست‌محیطی ناشی از شیوه‌های سنتی کشاورزی، از جمله استفاده از آب، آفت‌کش‌ها و کود کمک کند. همان‌طور که فناوری‌های یادگیری ماشین پیشرفته‌تر می‌شوند، شکی نیست که این روش‌ها به یک عنصر اصلی در صنعت کشاورزی تبدیل خواهند شد. در نهایت، با کمک فناوری مدرن، می‌توانیم از مدیریت بهتر منابع طبیعی سیاره خود اطمینان حاصل کنیم و آینده پایدارتری را برای نسل‌های آینده ایجاد کنیم.

پارمیس نوری

برای دسترسی به منابع بارکد فوق را اسکن کنید

بررسی یک رویکرد یادگیری ماشین برای تجزیه و تحلیل آب شیرین

ترکیب بیوشیمیایی رودخانه‌ها و نهرها در سرتاسر جهان برای رفاه انسان و حفظ محیط زیست بسیار حیاتی است. مطالعات نشان داده‌اند که فعالیت‌های انسانی و شهرنشینی باعث شور شدن (افزایش محتوای انواع نمک) منابع آب شیرین در سراسر ایالات متحده می‌شود. شوری بیش از حد آب می‌تواند آن را غیر قابل آشامیدن کند، هزینه تصفیه آب را افزایش دهد و به ماهیان آب شیرین و حیات وحش آسیب برساند. همراه با افزایش میزان شوری آب، میزان قلیایی بودن آن نیز در طول زمان افزایش یافته است. اما برخلاف شوری بیش از حد آب، قلیایی شدن به دلیل توانایی آن در خنثی کردن اسیدیته آب و جذب دی‌اکسیدکربن در جو زمین که یک جزء کلیدی برای مبارزه با تغییرات آب‌وهوایی است، می‌تواند تأثیر مثبتی نیز بر محیط زیست داشته باشد. بنابراین، درک فرایندهایی که اتفاق می‌افتد و بر میزان شوری و قلیایی بودن آب تأثیر می‌گذارد، می‌تواند ما را از پیامدهای مهم زیست‌محیطی و بهداشتی آن آگاه کند.

تیمی از محققان دانشگاه Syracuse و دانشگاه Texas A&M از یک مدل یادگیری ماشینی برای کشف مکان و میزانی که فعالیت‌های انسانی در تغییرات هیدروژئوشیمیایی، مانند افزایش شوری و میزان قلیایی بودن در رودخانه‌های ایالات متحده نقش دارند، استفاده کرده‌اند.

این گروه از داده‌های ۲۲۶ سایت پایش رودخانه در سراسر ایالات متحده استفاده کرد و دو مدل یادگیری ماشینی را برای پیش‌بینی میزان قلیایی بودن و شوری ماهانه آب در هر سایت ساخت. این سایت‌ها به این دلیل انتخاب شدند که اندازه‌گیری‌های طولانی مدت کیفیت آب به مدت حداقل ۳۰ سال در آن‌ها ثبت شده است.

در این مدل، از محیط‌های شهری تا روستایی، طیف متنوعی از حوزه‌های آبخیز بررسی شده است که در این مناطق، تمام آب‌های سطحی به یک نقطه واحد، مانند رودخانه یا دریاچه، همگرا می‌شوند. از ۳۲ عامل حوزه آبخیزداری همچون هیدرولوژی، آب و هوا، زمین‌شناسی، شیمی خاک، کاربری اراضی و پوشش زمین برای مشخص کردن عوامل موثر بر افزایش شوری و قلیایی بودن استفاده شد. مدل‌های این تیم، فعالیت‌های انسانی را به‌عنوان عامل اصلی در شور بودن آب رودخانه‌های ایالات متحده تعیین کردند، درحالیکه افزایش میزان خاصیت قلیایی، بیشتر از اینکه به فعالیت‌های انسانی مرتبط باشد، ناشی از فرایندهای طبیعی است.

این تیم شامل محققان دانشگاه Syracuse، Tao Wen، استادیار دانشکده علوم و گروه علوم زمین و محیطزیست (EES)، Beibei E، دانشجوی کارشناسی ارشد در EES، Charles T. Driscoll، استاد دانشگاه در زمینه سیستمهای محیطی بود. همچنین استاد برجسته کالج مهندسی و علوم کامپیوتر و استادیار دانشگاه A&M تگزاس، Shuang Zhang، اخیرا یافتههای خود را در مجله Science of the Total Environment منتشر کردهاند.

چه چیزی باعث شور و قلیایی شدن آب می‌شود؟

نتایج حاصل از مدل پیش‌بینی سدیم این گروه مشخص کرد که فعالیت‌های انسانی مانند استفاده از نمک جاده به‌عنوان دارنده سهم عمده در میان عوامل شورکننده آب رودخانه‌های ایالات متحده، با مطالعات قبلی مطابقت داشت. این مدل به‌طور خاص تراکم جمعیت و درصد سطح غیرقابل نفوذ (سطوح مصنوعی مانند جادهها) را به‌عنوان دو عامل مهم در محتوای نمک بالاتر در رودخانه‌های ایالات متحده نشان داد. به گفته Wen، دقت مدل بررسی‌کننده شوری آب، اثبات مهمی در این زمینه برای تیم تحقیقاتی محسوب می‌شد.

Wen می‌گوید: «در رابطه با علل شوری آب در رودخانه‌ها، نتایج مدل یادگیری ماشینی ما با نتایج مطالعات قبلی که بر مشاهدات میدانی، کار آزمایشگاهی و تجزیه و تحلیل آماری متمرکز بود، مطابقت داشت. این ثابت کرد که رویکرد ما کارساز بوده است.»

بعد از اینکه نتایج، صحت مدل تیم را تایید کرد، آن‌ها توجه خود را به قلیایی بودن معطوف کردند. برخلاف تحقیقات قبلی که فعالیت‌های انسانی را به عنوان عامل اصلی قلیایی‌شدن تشخیص می‌داد، مدل آن‌ها فرایندهای طبیعی را عامل اصلی این تغییرات شناسایی کرد. آن‌ها دریافتند که شرایط آب‌وهوایی و هیدروژئولوژیکی محلی از جمله رواناب، رسوب، pH خاک و رطوبت، ویژگی‌هایی هستند که بیشترین تأثیر را بر قلیایی بودن رودخانه دارند.

عامل حیاتی برای چرخه کربن

یافته‌های محققین پیامدهای مهم زیست محیطی و آب‌وهوایی را در نظر می‌گیرد، زیرا قلیایی بودن رودخانه‌ها پیوندی حیاتی در چرخه کربن ایجاد می‌کند. چرخه کربن را در هنگام طوفان و باران در نظر بگیرید؛ هنگامی که باران می‌بارد، دی‌اکسیدکربن موجود در جو با آب ترکیب می‌شود و اسیدکربنیک

را تشکیل می‌دهد. هنگامی که اسیدکربنیک به زمین می‌رسد و با سنگ‌های خاصی تماس پیدا می‌کند، یک واکنش شیمیایی انجام می‌شود که دیاکسیدکربن گازی را از جو استخراج و آن را از طریق سامانه‌هایی مانند دریاچه‌ها و رودخانه‌ها به اقیانوس منتقل می‌کند. این فرایند طبیعی که به‌عنوان هوازدگی سنگ شناخته می‌شود، به‌طور مداوم سنگ‌ها را فرسایش می‌دهد و CO_2 اتمسفر را در طول میلیون‌ها سال جدا می‌کند و همچنین از طریق تنظیم گازهای گلخانه‌ای به گرمایش جهانی کمک می‌کند.

Wen می‌گوید: «هوازدگی سنگ، عامل اصلی قلیایی بودن در آب‌های طبیعی و یکی از راه‌های اصلی کاهش دی‌اکسیدکربن در هوا است. به این چرخه به‌عنوان یک حلقه دارای بازخورد فکر کنید؛ وقتی دی‌اکسیدکربن بیش از حد در جو وجود دارد، دما افزایش می‌یابد و منجر به افزایش هوازدگی سنگ می‌شود. با حل شدن بیشتر سنگ در حوضه‌ها به‌دلیل افزایش هوازدگی سنگ، خاصیت قلیایی افزایش می‌یابد و باعث کاهش دی‌اکسیدکربن می‌شود.»

Wen ادامه می‌دهد: «قلیایی شدن جزء مهم چرخه کربن است. درحالیکه ما دریافتیم که فرایندهای طبیعی محرک‌های اولیه قلیایی شدن هستند، این عوامل طبیعی هنوز هم می‌توانند توسط انسان تغییر کنند. ما میتوانیم سطح قلیائیت رودخانه‌ها را با تغییر پارامترهای طبیعی تغییر دهیم، بنابراین نیاز به سرمایه‌گذاری بیشتری برای احیای شرایط طبیعی در حوضه‌های آبریز، مقابله با گرمایش جهانی و تغییرات آب‌وهوایی برای مقابله با قلیایی شدن در رودخانه‌های ایالات تکامل شرایط طبیعی که گام مهمی برای پیاده سازی مؤثرتر هوازدگی صخره‌ها است، کمک کند»

رودخانه Mills در جنگل ملی Pisgah، کارولینای شمالی.

علی طاهری استاد

برای دسترسی به منابع بارکد فوق را اسکن کنید

با پیشرفت صنعت هوش مصنوعی، چه عوارضی به محیط زیست وارد خواهد شد؟

شرکت‌های فناوری در مورد میزان انرژی و آب مصرفی جهت آموزش برنامه‌ها و مدل‌های پیچیده خود حقیقت را مخفی می‌کنند. سوالی که ChatGPT نمی‌تواند به طور کامل به آن پاسخ دهد این است این شرکت‌ها که چقدر انرژی مصرف می‌کنند؟

ChatGPT در پاسخ به این سوال می‌گوید: «به عنوان یک مدل زبان هوش مصنوعی، من حضور فیزیکی ندارم یا به طور مستقیم انرژی مصرف نمی‌کنم» یا این گونه جواب می‌دهد که: «مصرف انرژی مرتبط با عملیات من است و در درجه‌ی اول مربوط به سرورها و زیرساخت‌های مورد استفاده برای اجرای مدل است. » Bard google حتی جسورتر است و ادعا می‌کند: «ردپای کربن من صفر است. » و در پاسخ به سوالی در مورد انرژی مورد نیازی که جهت ایجاد و آموزش آن مصرف می‌شود، پاسخ می‌دهد: «به طور عمومی شناخته شده نیست.» با توجه به این جواب‌ها برنامه‌های هوش مصنوعی، غیرواقعی و آرمانی به نظر می‌رسند اما آن‌ها با شبکه‌هایی از سرورها در مراکز داده در سراسر جهان کار می‌کنند که به مقدار زیادی انرژی برای تغذیه و حجم زیادی آب برای خنک نگه داشتن نیاز دارند.

از آن‌جا که برنامه‌های هوش مصنوعی بسیار پیچیده هستند، به انرژی بیشتری نسبت به دیگر اشکال محاسبات نیاز دارند. اما مشکل اصلی این است که بفهمیم دقیقا چه مقدار انرژی مصرف می‌کنند.

در حالی که شرکت‌های فناوری برای ساخت مدل‌های پیچیده‌تر هوش مصنوعی رقابت می‌کنند، شرکت¬هایی مانند OpenAI که ChatGPT را ایجاد کرده‌اند، گوگل و مایکروسافت مقدار آب و برق مصرفی خود جهت آموزش و اجرای مدل‌های هوش مصنوعی را فاش نخواهند کرد. همچنین درباره‌ی منابع انرژی، مراکز داده آن‌ها جهت تغذیه یا حتی مکان برخی از مراکز داده‌ها اطلاعاتی در دسترس نیست.

برای مثال متا، شرکت مادر فیسبوک، سال گذشته از ساخت سریع‌ترین ابرکامپیوتر جهان، با نام ابر خوشه تحقیقاتی هوش مصنوعی (RSC) خبر داد. اما این شرکت درباره‌ی مکان این ابرکامپیوتر و نحوه‌ی کارکرد آن اطلاعاتی منتشر نمی‌کند.

در حالی که صنعت فناوری، برای ترکیب هوش مصنوعی در همه‌ی موارد از ایمیل و جستجو تا برنامه‌های تحویل غذا و خدمات سلامت روان عجله می‌کند، کارشناسان و محققان صنعت هشدار می‌دهند که رشد کنترل نشده این فناوری می‌تواند هزینه زیست‌محیطی قابل توجهی داشته باشد.

Sasha Luccioni، مدیر بخش هوش مصنوعی شرکت Hugging Face، می‌گوید: «استفاده تصاعدی از هوش مصنوعی، نیاز به انرژی بیشتری را با خود به همراه دارد. با این حال مشاهده می‌شود که بدون در نظر گرفتن هزینه‌ها و ضررهای زیست محیطی هوش مصنوعی، استفاده از آن در جهان همه‌گیر شده است.»

Luccioni یکی از معدود محققانی است که سعی کرده است تا انتشار گازهای گلخانه‌ای تولیدشده در اثر ایجاد مدل‌های خاص هوش مصنوعی را ارزیابی کند. او و همکارانش در یک مقاله‌ی تحقیقاتی، میزان انرژی مورد استفاده برای آموزش یک مدل زبانی بزرگ به نام Bloomرا روی یک ابرکامپیوتر محاسبه کردند و همچنین انرژی مورد استفاده برای تولید سخت‌افزار ابرکامپیوتر، حفظ زیرساخت‌های آن و برق مورد استفاده برای اجرای برنامه پس از راه‌اندازی آن را مورد بررسی قرار دادند. آن‌ها دریافتند که این مدل زبانی حدود ۵۰ تن کربن‌دی‌اکسید تولید می‌کند که معادل با فردی است که حدود ۶۰ پرواز بین لندن و نیویورک انجام می‌دهد. Luccioni و تیمش تخمین می‌زنند که ردپای انرژی Bloom کمتر از دیگر برنامه‌های هوش مصنوعی مولد است؛ زیرا ابرکامپیوترهای Bloom با انرژی هسته‌ای کار می‌کنند که کربنی منتشر نمی‌کنند. در مقابل، داده‌های محدود در دسترس عموم نشان می‌دهد که حدود ۵۰۰ تن کربن‌دی‌اکسید فقط در مدل GPT۳ شرکت ChatGPT تولید شده است که معادل بیش از یک میلیون مایل رانندگی با خودروهای بنزینی است.

Luccioni بیان کرد: «برای آخرین مدل ChatGPT یعنی GPT۴، شرکتOpenAI هیچ حرفی درباره‌ی مدت زمان آموزش این مدل، مکان آموزش و حتی داده‌هایی که استفاده می‌کند، نزده است. بنابراین تخمین گازهای گلخانه‌ای منتشر شده توسط این مدل غیرممکن است.»

در همین حال، مدل‌های جدیدتر هوش مصنوعی در حال توسعه و مصرف انرژی بیش‌تر هستند. به گفته Luccioni، مدل‌های بزرگ‌تر نیازمند استفاده از واحدهای پردازش گرافیکی (GPU) قوی‌تر هستند و آموزش استفاده از آن‌ها نیاز به منابع و انرژی بیشتری هم دارند. ب حتی میزان آب مصرفی در ساخت و استفاده از

مدل‌های مختلف هوش مصنوعی نیز نامشخص است.
شرکت‌های هوش مصنوعی از آب در سیستم‌های خنک‌کننده برای جلوگیری از گرم‌شدن بیش از حد تجهیزات استفاده می‌کنند. در یک مطالعه که توسط محققان دانشگاه Riverside انجام شده است، تخمین زده‌اند که رای ساخت GPT۳ در مراکز داده پیشرفته ایالات متحده به طور بالقوه ۷۰۰ هزار لیتر حتی میزان آب مصرفی در ساخت و استفاده از مدل‌های مختلف هوش مصنوعی نیز نامشخص است.
شرکت‌های هوش مصنوعی از آب در سیستم‌های خنک‌کننده برای جلوگیری از گرم‌شدن بیش از حد تجهیزات استفاده می‌کنند. در یک مطالعه که توسط محققان دانشگاه Riverside انجام شده است، تخمین زده‌اند که برای ساخت GPT۳ در مراکز داده پیشرفته ایالات متحده به طور بالقوه ۷۰۰ هزار لیتر (۱۸۴۹۲۰/۴۵ گالن) آب شیرین مصرف شده است.
در نبود داده‌های دقیق و عمومی، محققان میزان آب مورد نیاز را نسبت به انرژی مصرفی یک مرکز داده و آب مورد استفاده برای خنک نگه‌داشتن دستگاه‌ها را براساس میانگین گزارش‌شده توسط مایکروسافت در نظر گرفته‌اند.
همچنین مقدار واقعی آب مورد استفاده می‌تواند براساس محل و زمان موردنیاز برای آموزش GPT۳ به طور قابل توجهی متفاوت باشد. به عنوان مثال در ایالت Arizona برای جلوگیری از گرم‌شدن بیش از حد سرورها به آب زیادی نیاز است، در حالی که در ایالت Wyoming، ممکن است از آب کمتری استفاده شود. البته به جای استفاده از سیستم‌های خنک‌کننده آبی، یک مرکز ممکن است از تهویه سنتی استفاده کند که در این سیستم‌ها از آب کمتر، اما برق بیشتری استفاده می‌شود.
گوگل اولین غول دنیای فناوری بود که میزان آب مصرفی خود را در سراسر جهان منتشر کرد؛ اما آمار و ارقامی ارائه داد جزئیات مهمی را در مورد تاثیرات محل قرارگیری مراکز بر داده‌های خود را پنهان کرد. پس از یک درگیری حقوقی طولانی با مردم شهر Dalles درایالت Oregon، این شرکت داده‌هایی را منتشر کرد که نشان می‌داد مراکز داده گوگل از یک چهارم منابع آب این شهر استفاده کرده‌اند.
Shaolei Ren، استادیار مهندسی برق و کامپیوتر در دانشگاه Riverside درباره‌ی این موضوع می‌گوید: «از آنجا که می‌توان از تاثیر استفاده از آب یک پروژه‌ی هوش مصنوعی برای حدس‌زدن ظرفیت محاسباتی آن استفاده کرد، شرکت‌ها تمایل دارند مصرف آب خود را مخفی نگه دارند و تا حد امکان اطلاعات کمی به ما بدهند. »
به طور کلی، شرکت‌ها تمایل به ساخت مراکز داده خود در شهرهایی دارند که برق در آن‌ها ارزان‌تر است. شرکت‌های بزرگ فناوری مانند گوگل و مایکروسافت که برای دستیابی به هدف انتشار خالص صفر کربن‌دی‌اکسید تلاش می‌کنند و به دنبال ساخت مراکز خود در مناطقی هستند که انرژی خورشیدی یا بادی فراوان است؛ مانند Arizona که انرژی خورشیدی و بادی در آن فراوان اما آب کمیاب است.
اگر شرکت‌ها در مورد منابع طبیعی مورد استفاده و انتشار کربن در ایجاد و استفاده از مدل‌های هوش مصنوعی شفاف‌تر باشند، می‌توانند در مورد زمان و چگونگی استفاده استراتژیک از هوش مصنوعی کمک کنند. به عنوان مثال شاید استفاده از فناوری هوش مصنوعی در درمان سرطان ارزش هزینه زیست محیطی را داشته باشد، اما استفاده از آن در موارد دیگر ضرورتی ندارد.
چند ماه پیش، OpenAI پیشنهاد دسترسی پولی برای ChatGPT در برنامه‌های خود ارائه کرد و شرکت‌هایی از جمله Instacart، شرکت تحویل آنلاین مواد غذایی، از این ویژگی برای سفارشی‌سازی لیست مواد غذایی استفاده می‌کنند. همچنین ماه گذشته، گوگل اعلام کرد که هوش مصنوعی را در جیمیل و موتور جستجوی خود با استفاده از فناوری پیچیده‌تر و کم مصرف‌تر برای انجام کارهای مشابه ادغام خواهد کرد. به‌علاوه شرکت‌ها استفاده از مدل‌های آماری برای تشخیص تقلب بانکی را پیشنهاد داده‌اند.
Luccioni می‌گوید: «این اتفاق ناامیدکننده است؛ زیرا در واقع روش‌هایی که مردم در طول سال‌ها توسعه داده‌اند بسیار کارآمد هستند، اما مردم می‌خواهند از هوش مصنوعی برای همه نیازهای خود استفاده کنند. مثل این است که از یک میکروسکوپ برای چکش‌زدن روی میخ استفاده کنید البته که ممکن است میکروسکوپ بتواند این کار را انجام دهد اما این وسیله واقعا به این منظور ساخته نشده است.»

فائزه اسکندری

برای دسترسی به منابع بارکد فوق را اسکن کنید

۸ روش کمک‌کننده به نجات کره‌زمین با استفاده از هوش مصنوعی

۸ روش کمک‌کننده به نجات کره‌زمین با استفاده از هوش مصنوعی

این روزها شاهد لحظاتی تاریخی برای هوش مصنوعی (AI) هستیم. بخش‌های داده‌های بزرگ، پیشرفت در سخت‌افزار، ظهور الگوریتم‌های قدرتمند هوش مصنوعی و جوامع خود سازمان‌یافته در کنار هم قرار گرفته‌اند تا موانع ورود به صنعت برای استارت‌آپ‌ها را کاهش دهند. در نتیجه هوش مصنوعی از آزمایشگاه‌های تحقیقاتی خارج و وارد زندگی روزمره انسان‌ها شده است که از هدایت شهرها تا دوچرخه‌سواری، شبکه‌های انرژی و دنیای آنلاین را شامل می‌شود.

از سال ۲۰۱۸ به بعد، ارزش کسب‌وکارِ همراه با هوش مصنوعی در سطح جهانی دیده شد. این فناوری هرسال به حوزه‌های بیشتری اضافه می‌شود و روزبه‌روز هوشمندتر می‌شود، اما با قدرتمندتر شدن هوش مصنوعی، مستقل‌تر شدن و گسترده‌تر شدنِ استفاده و تاثیر آن، مسئله حل نشده امنیت هوش مصنوعی بسیار برجسته‌تر می‌شود. بعضی از این ریسک‌ها عبارتند از: تصمیم‌گیری ضعیف، شفافیت پایین، از بین رفتن بسیاری از شغل‌ها و استفاده تهدیدآمیز از هوش مصنوعی مانند ساخت تسلیحات خودکار. با این حال، چالش اصلی در این زمینه فراتر از هدایت «هوش مصنوعی دوست‌دار انسان» و برای تضمین «هوش مصنوعی دوست‌دار زمین» است.

برای بهبود اقتصاد و سطح سلامت انسان‌ها و همچنین حفاظت از محیط‌زیست، باید به بررسی این موضوع پرداخت که چگونه هوش مصنوعی میتواند با تغییر در بخشها و سیستم‌های سنتی، برای رسیدگی به تغییرات آب‌وهوایی، تامین امنیت آب و غذا، ساخت شهرهای پایدار و حفاظت از تنوع زیستی و رفاه انسانی کمک کند.

به همین منظور، در گزارش جدیدی که امسال در Davos منتشر شد، فرصت‌های بهره‌برداری از هوش مصنوعی برای زمین به نمایش گذاشته شده است. در اینجا به هشت مورد از کاربردهای هوش مصنوعی برای حل چالش‌های پیش‌روی سیاره زمین اشاره خواهد شد:

۱. خودروهای برقی

خودروهای خودران مبتنی بر هوش مصنوعی (AVs)[1] طی دهه‌های آینده جایگزین خودروهای خودران فعلی خواهند شد. از طریق بهینه‌سازی مسیر، ترافیک و الگوریتم‌های رانندگی سازگار با محیط‌زیست می‌توان شاهد کاهش قابل توجه گازهای گلخانه‌ای حاصل از حمل و نقل شهری بود.

۲. شبکه‌های انرژی توزیع شده

هوش مصنوعی می‌تواند قابلیت پیش‌بینی عرضه و تقاضای انرژی‌های تجدیدپذیر را در یک شبکه توزیع شده افزایش دهد و ذخیره‌سازی انرژی، بهره‌وری و مدیریت مصرف برق را بهبود ببخشد. این امر، قیمت‌گذاری و تجارت پویا را تسهیل می‌بخشد و منجر به رونق هرچه بیشتر در بازار می‌شود.

۳. کشاورزی هوشمند و سیستمهای غذایی

کشاورزی مبتنی بر هوش مصنوعی شامل جمع‌آوری خودکار داده‌ها، تصمیم‌گیری و اقدامات اصلاحی از طریق رباتیک است تا امکان تشخیص زودهنگام بیماری‌ها و مشکلات محصول، ارائه‌ی تغذیه به موقع به دام‌ها و به طور کلی بهینه‌سازی ورودی‌ها و بازدهی کشاورزی براساس عرضه و تقاضا فراهم شود. این امر نویدبخش افزایش بهره‌وری منابع صنعت کشاورزی، کاهش استفاده از آب، کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌هایی است که باعث آسیب به اکوسیستم‌های مهم می‌شود.

۴. نسل جدیدی از پیش‌بینی آب‌وهوا

یک زمینه جدید از انفورماتیک آب‌وهوایی در حال شکوفایی است که از هوش مصنوعی برای ایجاد تغییر اساسی در پیش‌بینی آب‌وهوا و بهبود درک بشر از اثرات تغییرات آب‌وهوایی استفاده می‌کند. این حوزه، به طور معمول به محاسبات مبتنی بر انرژی با کارایی بالا نیاز دارد، اما با کمک هوش مصنوعی بسیار سریعتر اجرا می‌شود و به راحتی می‌توان پیچیدگی‌های سیستم دنیای واقعی را در محاسبات گنجاند.

تنها در یک دهه، قدرت محاسباتی و پیشرفت در هوش مصنوعی باعث خواهد شد کامپیوترهای خانگی به اندازه ابرکامپیوترهای امروزی قدرت داشته باشند، هزینه تحقیقات را کاهش دهند، بهره‌وری علمی را افزایش دهند و اکتشافات را تسریع کنند.

۵. پاسخ هوشمند به فاجعه

هوش مصنوعی می‌تواند شبیه‌سازی‌ها و داده‌های بدست آمده از حوادث و بلایای طبیعی در یک منطقه را تجزیه و تحلیل کند تا نقاط آسیب‌پذیر را پیدا کند و آمادگی در برابر بلایای طبیعی را افزایش دهد، در مواقع اضطراری هشدار بدهد و از طریق اطلاعات و دادههای موجود، روشهای مقابله با آن را اولویت‌بندی کند.

---

۱ Autonomous Vehicles (AV)

۶. شهرهای هوشمند و قابل زندگی طراحی شده توسط هوش مصنوعی

هوش مصنوعی می‌تواند برای شبیه‌سازی و اتوماسیون ایجاد قوانین منطقه‌بندی، آیین‌نامه‌های ساختمانی و نقشه‌های سیلاب، به همراه استفاده از واقعیت افزوده (AR)[1] و واقعیت مجازی(VR)[2] به کار گرفته شود.

۷. یک زمین دیجیتال شفاف

ساخت یک داشبورد جغرافیایی دیجیتال با استفاده از هوش مصنوعی، امکان نظارت، مدل‌سازی و مدیریت سیستم‌های محیطی را در مقیاس و سرعتی فراهم می‌کند که تاکنون ممکن نبوده است؛ مانند مبارزه با جنگل‌زدایی غیرقانونی، استخراج آب، آلودگی هوا، پاسخ به فاجعه‌های طبیعی و کشاورزی هوشمند.

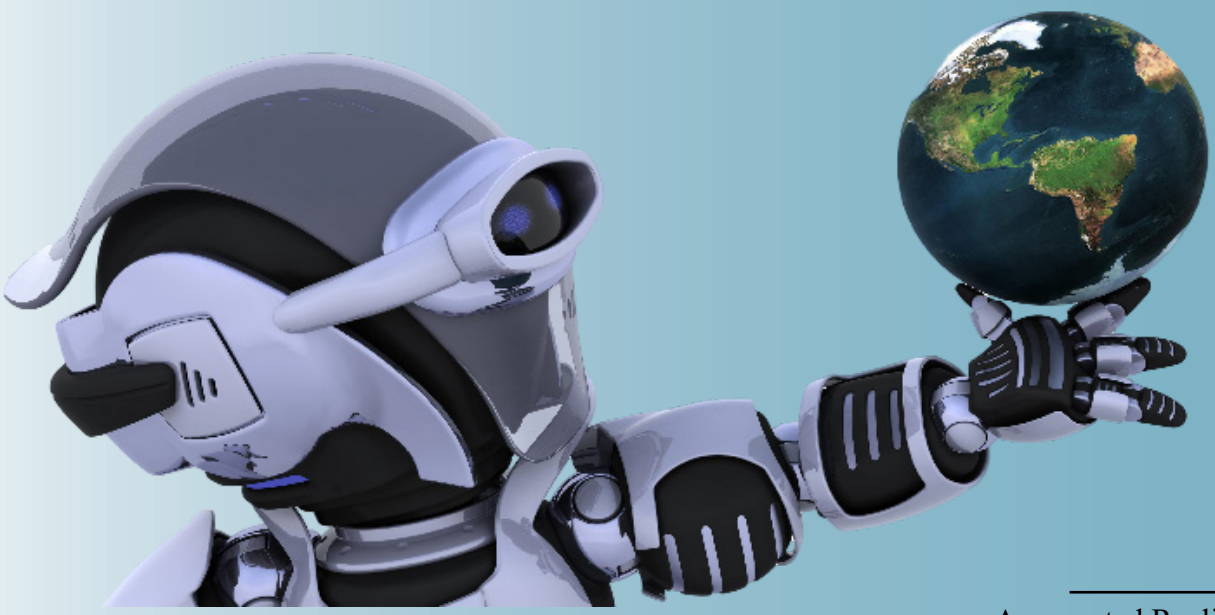
۸. یادگیری تقویتی برای شناخت علوم زمین

در تکنیک جدیدتر هوش مصنوعی، نیاز به داده ورودی کمتر و توان محاسباتی کمتری وجود دارد و می‌تواند به صورت تکاملی از خود یاد بگیرد. به زودی، هوش مصنوعی می‌تواند برای کاربرد در مسائل واقعی در علوم طبیعی تکامل یابد. همکاری با دانشمندان زمین از علوم اقلیمی، علوم مواد، زیست‌شناسی و سایر حوزه‌ها، برای شناسایی سیستم‌هایی که می‌تواند با کدگذاری یادگیری تقویتی برای پیشرفت و کشف علمی به کار گرفته شود، بسیار مهم است.

اکنون با بهره‌گیری از فناوری‌های نوظهور مانند هوش مصنوعی، می‌توان به برخی از بزرگترین مشکلات جهان پرداخت و زمان آن رسیده است که هوش مصنوعی برای محیط‌زیست به کار گرفته شود.

فائزه اسکندری

برای دسترسی به منابع بارکد فوق را اسکن کنید



۱ Augmented Reality
۲ Virtual Reality

هوش مصنوعی فعالیت ابزارهای CRISPR هدف‌گیرنده RNA را پیش بینی می‌کند

محققان دانشگاه نیویورک (NYU)، دانشگاه کلمبیا و مرکز ژنوم نیویورک یک پلتفرم هوش مصنوعی (AI) ایجاد کرده‌اند که می‌تواند فعالیت روی هدف و خارج از هدف ابزارهای CRISPR را که به‌جای RNA، DNA را هدف قرار می‌دهند، پیش‌بینی کند.

این تیم یک مدل یادگیری عمیق را با صفحه‌های CRISPR جفت کردند تا بیان ژن‌های انسانی را به روش‌های مختلف کنترل کنند. شبکه عصبی حاصل که آن را "مهار هدفمند بیان ژن از طریق طراحی (gRNA TIGER)" نامیدند، قادر به پیش‌بینی اثربخشی از توالی راهنما و شرایط بود. این تیم معتقد است که فناوری جدید می‌تواند راه را برای توسعه کنترل‌های ژنی دقیق برای استفاده در درمان‌های مبتنی بر CRISPR هموار کند.

Andrew Stirn، دانشجوی دکترا می‌گوید: «مدل یادگیری عمیق ما نه تنها می‌تواند به ما بگوید که چگونه یک RNA راهنما طراحی کنیم، بلکه می‌تواند یک رونوشت را «تنظیم» کند، مانند تولید تنها ۷۰ درصد از رونوشت یک ژن خاص». Stirn اولین نویسنده مقاله منتشر شده محققان در Nature Biotechnology با عنوان پیش‌بینی فعالیت روی هدف و خارج از هدف RNAهای راهنمای CRISPR-Cas۱۳d با استفاده از یادگیری عمیق است.

فناوری ویرایش ژن CRISPR کاربردهای زیادی در زیست‌پزشکی و فراتر از آن دارد. در برخی از تکنیک‌های CRISPR،DNA با استفاده از آنزیمی به نام Cas۹ مورد هدف قرار می‌گیرد، درحالی که در سال‌های اخیر، دانشمندان نوع دیگری از CRISPR را کشف کرده‌اند که در عوض RNA را با استفاده از آنزیمی به نام Cas۱۳ هدف قرار می‌دهد. نویسندگان اظهار داشتند: «فناوری‌های جدید CRISPR نوید بزرگی برای نسل جدیدی از عوامل درمانی است. در این میان، اخیراً نشان‌داده‌شده است که پروتئین‌های CRISPR که RNA را هدف می‌گیرند، ارزش‌های درمانی جدیدی را در مدل‌های مختلف بیماری ارائه می‌کنند.»

CRISPRهای هدف گیرندهٔ RNA را می‌توان در طیف وسیعی از کاربردها، از جمله ویرایش RNA، از بین بردن RNAبرای جلوگیری از بیان یک ژن خاص و غربالگری با توان عملیاتی بالا برای تعیین جایگزین‌های دارویی مناسب‌تر استفاده کرد. محققان در NYU و مرکز ژنوم نیویورک قبلاً پلتفرمی را برای صفحه‌های CRISPR به منظور هدف‌گیری RNAبا استفاده از Cas۱۳ ایجاد کردند تا قواعد RNAرا بهتر درک کنند و عملکرد RNA های غیرکدکننده را شناسایی کنند. ازآنجایی‌که RNA ماده ژنتیکی اصلی در ویروس‌ها از جمله SARS-CoV-۲ و آنفولانزا است، CRISPR های هدف گیرنده RNA نیز نویدبخش توسعه روش‌های جدید برای پیشگیری یا درمان عفونت‌های ویروسی هستند. همچنین در سلول‌های انسانی، زمانی که یک ژن بیان می‌شود، یکی از اولین مراحل، ایجاد RNAاز DNA موجود در ژنوم است.

Neville Sanjana، دانشیار زیست‌شناسی در دانشگاه نیویورک، دانشیار دانشکده پزشکی، عضو مرکز ژنوم نیویورک NYU و استاد علوم اعصاب دانشگاه علوم پزشکی نیویورک، گفت: «ما پیش‌بینی می‌کنیم که CRISPRهای هدف‌گیرنده RNA (Cas۱۳) می‌توانند مثل CRISPRهای هدف گیرنده DNA (Cas۹)، تأثیر بزرگی در زیست‌شناسی مولکولی و کاربردهای زیست‌پزشکی در سال‌های آینده داشته باشند.»

هدف اصلی مطالعه اخیر این تیم، به حداکثر رساندن فعالیت CRISPRهای هدف‌گیرنده RNAبر روی RNA موردنظر و به حداقل رساندن فعالیت «خارج از هدف» روی سایر RNAها بود که اگر کنترل نشود می‌تواند عوارض جانبی مضری برای سلول داشته باشد. آن‌ها خاطرنشان کردند: «دقت بالا کلید ایمنی عوامل درمانی CRISPR با هدف RNAاست». فعالیت خارج از هدف شامل عدم تطابق بین RNAراهنما و هدف و همچنین جهش‌های درج و حذف است.

با این حال، مطالعات قبلی در مورد CRISPRهای هدف گیرنده RNAعمدتاً بر روی فعالیت‌های هدف تمرکز داشتند و پیش‌بینی فعالیت خارج از هدف به خوبی مورد مطالعه قرار نگرفته است. در جمعیت‌های انسانی، از هر پنج

جهش، یک مورد درج یا حذف است. بنابراین، اینها انواع مهمی از اهداف بالقوه هستند که برای طراحی CRISPR در نظر گرفته می‌شوند.

برای این مطالعه، Sanjana و همکارانش مجموعه‌ای از غربال‌های CRISPR را با هدف‌گیری RNA در سلول‌های انسانی بکار گرفتند. آنها فعالیت ۲۰۰،۰۰۰ RNA راهنما که ژن‌های ضروری را در سلول‌های انسانی هدف قرار می‌دهند، از جمله RNAهای راهنمای «تطابق کامل» و عدم تطابق، درج‌ها و حذف‌های خارج از هدف را اندازه‌گیری کردند.

با مقایسه پیش‌بینی‌های ایجاد شده توسط مدل یادگیری عمیق و آزمایش‌های آزمایشگاهی در سلول‌های انسانی، TIGER توانست بهتر از مدل‌های قبلی توسعه‌یافته برای طراحی راهنمای Cas۱۳ روی هدف، فعالیت‌های هدف و خارج از هدف را پیش‌بینی کند و اولین ابزار ارائه شده برای پیش‌بینی فعالیت خارج از هدف CRISPRهای هدف گیرنده RNA بوده است.

David Knowles، استادیار علوم کامپیوتر و زیست‌شناسی سیستمی در دانشکده مهندسی و علوم کاربردی دانشگاه کلمبیا و یکی از اعضای هیئت علمی مرکز ژنوم نیویورک، می‌گوید: «یادگیری ماشین و یادگیری عمیق، قدرت خود را در ژنومیک نشان می‌دهند زیرا می‌توانند از مجموعه داده‌های عظیمی که اکنون می‌توانند توسط آزمایش‌های پیشرفته مدرن تولید شوند، استفاده کنند. مهم‌تر از همه، ما همچنین توانستیم از "یادگیری ماشینی قابل‌تفسیر"برای درک اینکه چرا مدل پیش‌بینی می‌کند که یک راهنمای خاص به‌خوبی کار می‌کند، استفاده کنیم.»

Hans-Hermann Wessels، دانشمند ارشد در مرکز ژنوم نیویورک، اضافه کرد: «تحقیقات قبلی ما نشان داد که چگونه می‌توان راهنماهای Cas۱۳ را طراحی کرد که می‌توانند یک RNA خاص را تجزیه کنند. با TIGER، اکنون می‌توانیم راهنماهای Cas۱۳ را طراحی کنیم که تعادلی بین تجزیه در هدف و اجتناب از فعالیت خارج از هدف را برقرار کند.»

با ترکیب هوش مصنوعی با صفحه نمایش CRISPR هدف‌گیرنده RNA، محققان تصور می‌کنند که پیش‌بینی‌های TIGER به جلوگیری از فعالیت ناخواسته CRISPR خارج از هدف کمک می‌کند و باعث توسعه بیشتر نسل جدیدی از درمان‌های هدف‌گیری RNA می‌شود.

محققان همچنین نشان دادند که پیش‌بینی‌های خارج از هدف TIGER را می‌توان برای تعدیل دقیق دوز ژن - مقدار یک ژن خاص که بیان می‌شود - با فعال‌کردن مهار نسبی بیان ژن در سلول‌هایی با راهنمای عدم تطابق استفاده کرد. این ممکن است برای بیماری‌هایی که در آن نسخه‌های زیادی از یک ژن وجود دارد، مانند سندرم داون، موارد خاصی از اسکیزوفرنی یا در سرطان‌هایی که بیان نابجای ژن می‌تواند منجر به رشد کنترل نشده تومور شود، مفید باشد. آن‌ها همچنین گفتند: «مطالعه ما به طور اختصاصی نشان می‌دهد که تغییرات CRISPR هدف‌گیرنده RNA را می‌توان برای مطالعه ساماندهی‌شده اثر دوز ژن در سطوح RNA مورداستفاده قرار داد.»

Sanjana گفت: «ازآنجایی‌که مجموعه داده‌های بزرگ‌تری را از صفحه‌های CRISPR جمع‌آوری می‌کنیم، فرصت برای استفاده از مدل‌های یادگیری ماشینی پیچیده به طور فزاینده‌ای تسریع می‌شوند و با TIGER می‌توانیم اهداف خارج از هدف را پیش‌بینی کنیم و دوز ژن را دقیقاً تعدیل کنیم که بسیاری از کاربردهای جدید هیجان‌انگیز را برای CRISPRهای هدف‌گیرنده RNA برای زیست‌پزشکی ممکن می‌سازد.»

این مطالعه جدید، کاربرد گسترده CRISPRهای هدف گیرنده RNA را برای ژنتیک انسانی و کشف دارو، با تکیه بر کار قبلی تیم NYU برای توسعه طراحی RNAهای هدف در اندامک‌های مختلف از جمله ویروس‌هایی مانند SARS-CoV-۲، پروتئین‌های مهندسی‌شده و درمان‌های RNA، افزایش می‌دهد.

در این مقاله، نویسندگان به این نتیجه رسیدند: «در مجموع، ما بر این باوریم که توانایی مدل‌سازی اثر عدم تطابق نوکلئوتیدی به درک بهتر از ویژگی gRNA روی هدف منتج می‌شود که برای کاربردهای مهندسی رونویسی متنوع مفید خواهد بود.»

Sanjana گفت: «ازآنجایی‌که مجموعه داده‌های بزرگ‌تری را از صفحه‌های CRISPR جمع‌آوری می‌کنیم، فرصت برای استفاده از مدل‌های یادگیری ماشینی پیچیده به طور فزاینده‌ای تسریع می‌شوند و با TIGER می‌توانیم اهداف خارج از هدف را پیش‌بینی کنیم و دوز ژن را دقیقاً تعدیل کنیم که بسیاری از کاربردهای جدید هیجان‌انگیز را برای CRISPRهای هدف‌گیرنده RNA برای زیست‌پزشکی ممکن می‌سازد.»

این مطالعه جدید، کاربرد گسترده CRISPRهای هدف گیرنده RNA را برای ژنتیک انسانی و کشف دارو، با تکیه بر کار قبلی تیم NYU برای توسعه طراحی RNAهای هدف در اندامک‌های مختلف از جمله ویروس‌هایی مانند SARS-CoV-۲، پروتئین‌های مهندسی‌شده و درمان‌های RNA، افزایش می‌دهد.

در این مقاله، نویسندگان به این نتیجه رسیدند: «در مجموع، ما بر این باوریم که توانایی مدل‌سازی اثر عدم تطابق نوکلئوتیدی به درک بهتر از ویژگی gRNA روی هدف منتج می‌شود که برای کاربردهای مهندسی رونویسی متنوع مفید خواهد بود.»

پارمیس نوری

برای دسترسی به منابع بارکد فوق را اسکن کنید.

۵ روش جهت بهبود پایداری محیط‌زیست با کمک هوش مصنوعی

با افزایش محبوبیت هوش مصنوعی، این فناوری در بسیاری از صنایع به کار گرفته شده است و به دلایل مختلفی از جمله پایداری محیط‌زیست مورد استفاده قرار خواهد گرفت. همراه با پیشرفت هوش مصنوعی، شرکت‌هایی که تاثیرات زیست‌محیطی گسترده‌ای دارند، می‌توانند از قدرت این فناوری برای ایجاد تغییرات مثبت در این زمینه استفاده کنند.

این روزها زمانی تاریخی برای هوش مصنوعی به شمار می‌رود. با پیشرفت در داده‌ها، سخت‌افزار و ظهور الگوریتم‌های قدرتمند هوش مصنوعی، به نظر می‌رسد که همه چیز در کنار هم قرار گرفته است تا تغییرات بزرگی در زندگی روزمره انسان‌ها ایجاد شود. همچنین نجات سیاره‌ی زمین (به ویژه اقیانوس‌ها) به دلیل این پیشرفت‌ها آسان‌تر از گذشته شده است. در این مقاله، پنج روش مختلف که هوش مصنوعی می‌تواند به بهبود وضعیت فعلی پایداری محیط‌زیست کمک کند، بررسی شده است.

۱. انرژی‌های تجدیدپذیر و سوختهای پاک

هوش مصنوعی می‌تواند با استفاده از قابلیت پیش‌بینی قوی و سیستم‌های هوشمند، عرضه و تقاضای انرژی‌های تجدیدپذیر را مدیریت کند. به عنوان مثال، پیش‌بینی‌های دقیق‌تر آب‌وهوایی می‌تواند هزینه‌ها و تولید آلودگی کربنی غیرضروری را کاهش دهد. به علاوه، این پیش‌بینی‌ها می‌تواند ذخیره انرژی، بهره‌وری و مدیریت مصرف برق را بهبود ببخشد. این امر قیمت‌گذاری و تجارت پویا را تسهیل می‌بخشد و باعث رونق بازار خواهد شد.

شرکت ماشین‌های تجاری بین‌المللی (IBM) در حال حاضر از هوش مصنوعی برای بهبود پیش‌بینی آب‌وهوا استفاده کرده است که منجر به بهبود ۳۰ درصدی پیش‌بینی آنها شده است. نتایج بدست آمده، بهبود مدیریت نیروگاه‌ها، به حداکثر رساندن تولید انرژی تجدیدپذیر و کاهش انتشار کربن را نشان می‌دهد.

۲. خودروهای الکتریکی

با افزایش شرکت‌هایی مانند تسلا و افزایش قیمت گاز، شرکت‌های بسیاری به بازار خودروی الکتریکی (EV)[1] توجه نشان داده‌اند. در سال ۲۰۲۱ به دلیل افزایش قیمت نفت خام و افزایش تقاضا برای بنزین، قیمت گاز به بالاترین مقدار میانگین خود از سال ۲۰۱۴ رسیده بود. میانگین قیمت خرده‌فروشی بنزین در آمریکا، در سال ۲۰۲۱، به طور متوسط ۳/۰۱ دلار به ازای هر گالن بود و این قیمت همچنان در حال افزایش است.

مزایای زیست‌محیطی استفاده از خودروهای الکتریکی خیره‌کننده است. برخی از این مزایا عبارتند از: کاهش ترافیک و آلودگی هوا، بهبود هماهنگی ذخیره‌سازی، حمل کالا و خدمات در زنجیره تامین و افزایش قابلیت رانندگی خودکار. مزیت اصلی خودروهای الکتریکی تاثیر مستقیم آنها بر محیط‌زیست است. انتشار گازهای گلخانه‌ای توسط خودروها منبع اصلی تغییرات آب‌وهوایی است و موجب ایجاد مشکلاتی برای سلامتی می‌شود. میزان انتشار آلایندگی در یک خودروی کاملا الکتریکی از لوله اگزوز، صفر است..

۳. حفاظت بهتر از منابع طبیعی

سازمان توسعه همکاری‌های اقتصادی (OECD)[2] مقاله‌ای را منتشر کرد که براساس آن ۶۲ میلیارد تن از منابع طبیعی مانند مواد معدنی، چوب و فلزات از زمین استخراج می‌شود که ۲۰ درصد از این منابع به طور کامل هدر می‌رود. بیش از نیمی از جمعیت جهان در یک منطقه شهری زندگی می‌کنند و روند شهرنشینی به این زودی‌ها متوقف نمی‌شود و رشد سریع شهرها، تنش‌های زیست محیطی شدیدی را در زمین ایجاد کرده است.

---

۱ Electric Vehicle (EV)

۲ The Organization for Economic Co-operation & Development (OECD)

یکـی از روش‌هـای محبوبـی کـه در حـال حاضـر بـرای حفاظـت از منابـع طبیعـی اسـتفاده می‌شـود، نورپـردازی بـا LED هوشـمند اسـت. در مقایسـه بـا شـکل مرسـوم نورپـردازی، نورپـردازی LED هوشـمند، اسـتفاده بسـیار بهینه‌تـری از انـرژی را فراهـم می‌کنـد و همچنیـن طـول عمـر بیشـتری نیـز دارد. از ایـن نـوع نورپـردازی بـرای چراغ‌هـای خیابانـی اسـتفاده می‌شـود.

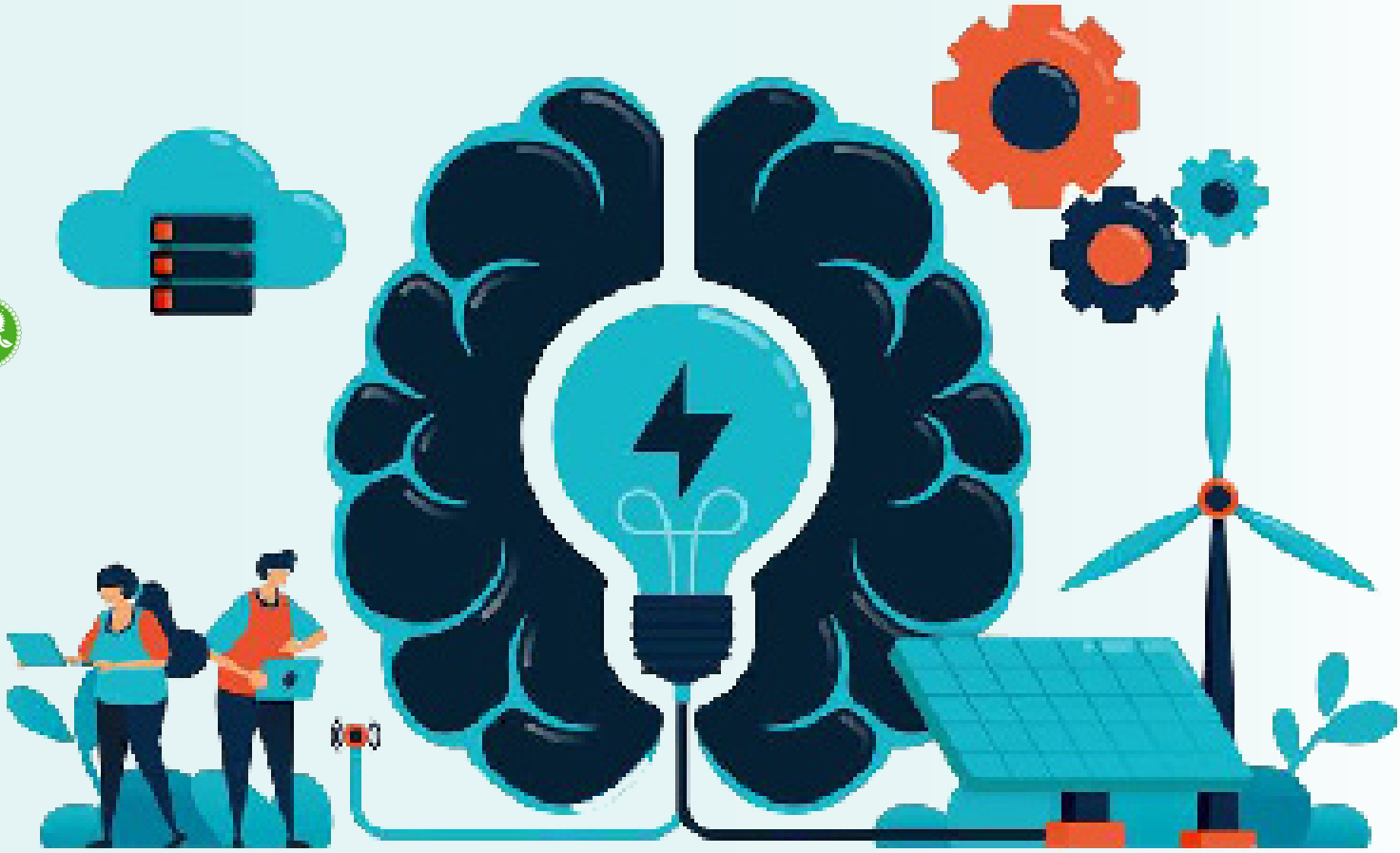
۴. استفاده پایدار از زمین

هـوش مصنوعـی بـا کمـک تصاویـر ماهـواره‌ای می‌توانـد هرگونـه تغییـرات در زمیـن، پوشـش گیاهـی، پوشـش جنگلـی و عواقـب بلایـای طبیعـی را پیش‌بینـی کنـد. همچنیـن تشـخیص زودهنـگام بیماری‌هـا و مشـکلات محصـولات کشـاورزی بـه کمـک رباتیـک امکان‌پذیـر اسـت.

ایـن سیسـتم بـه صـورت خـودکار داده‌هـا را جمـع‌آوری می‌کنـد و اقدامـات اصلاحـی را بـر روی آن انجـام می‌دهـد. همچنیـن بـر اسـاس عرضـه و تقاضـا، میـزان ورودی مـورد نیـاز و بـازده را در بخـش کشـاورزی مشـخص می‌کنـد و منجـر بـه کاهـش آسـیب‌های کشـاورزی در برابـر تغییـرات آب‌وهوایـی می‌شـود. افزایـش بهـره‌وری منابـع در ایـن صنعـت و کاهـش اسـتفاده از آب، کـود و آفت‌کش‌هـا از دیگـر مزایـای ایـن سیسـتم می‌باشـد.

فائزه اسکندری

برای دسترسی به منابع بارکد فوق را اسکن کنید.



یادگیری ماشین، راهی برای ارتقاع تصویربرداری اشعه X از نانوبافت‌ها

محققان دانشگاه Cornell با استفاده از ترکیبی از پرتوهای X پرقدرت، الگوریتم‌های بازیابی فاز و یادگیری ماشین[1] ، نانوبافت‌های پیچیده را در مواد لایه نازک آشکار کردند که روشی جدید و کارآمد برای تجزیه و تحلیل کاندیدهای بالقوه برای محاسبات کوانتومی و میکروالکترونیک را به دانشمندان ارائه کرد. دانشمندان علاقه ویژه‌ای به نانوبافت‌هایی که به‌طور غیریکنواخت در سراسر یک لایه نازک توزیع می‌شوند، دارند، زیرا این غیر یکنواختی می‌تواند خواص نوآورانه‌ای به ماده ببخشد. موثرترین راه برای مطالعه نانوبافت‌ها، تجسم مستقیم آن‌ها می‌باشد، کاری که معمولا نیازمند میکروسکوپ الکترونی پیچیده‌ای است که نمونه را نیز حفظ نمی‌کند. تکنیک تصویربرداری جدید (که در تاریخ ۶ ژانویه در مجموعه مقالات آکادمی ملی علوم مطرح شده است)، با استفاده از بازیابی فاز و یادگیری ماشین، داده‌های پراش پرتو X جمع‌آوری شده مرسوم مانند آنچه در منبع انرژی بالای Synchrotron Cornell تولید می‌شود، را به تصویرسازی فضای واقعی مواد در مقیاس نانو تبدیل می‌کند.

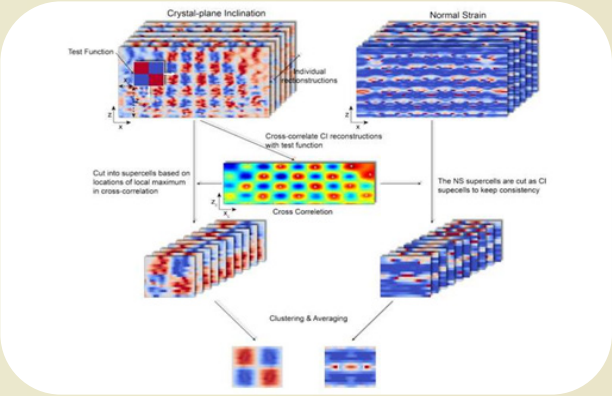
Andrej Singer استادیار علوم و مهندسی مواد و David Croll عضو هیئت علمی Sesquicentennial مهندسی Cornell که این پژوهش را با دانشجوی دکترای خود Ziming Shao رهبری کرد، بیان کردند که استفاده از پراش اشعه X، این روش را برای دانشمندان قابل دسترس‌تر می‌کند و امکان تصویربرداری از بخش بزرگ‌تری از نمونه را فراهم می‌کند.

آقای Singer اظهار کرد: «تصویربرداری از یک ناحیه بزرگ بسیار مهم است زیرا نشان دهنده وضعیت واقعی مواد است. نانوبافت اندازه‌گیری شده توسط یک کاوشگر محلی می‌تواند به انتخاب محل کاوش شده بستگی داشته باشد. یکی دیگر از مزایای روش جدید این است که نیازی به شکستن و تجزیه نمونه ندارد و مانند معرفی نور برای مشاهده چگونگی تکامل ساختارها، مطالعه دینامیک لایه‌های نازک را ممکن می‌سازد.»

همچنین Shao بیان کرد: «این روش را می‌توان به آسانی برای مطالعه دینامیکی در محل یا به صورت عملیاتی استفاده کرد. به عنوان مثال،ما قصد داریم از این روش برای مطالعه چگونگی تغییر ساختار در اعرض پیکوثانیه پس از تحریک با پالس‌های لیزر کوتاه استفاده کنیم، که ممکن است مفاهیم جدیدی را برای فنآوری‌های تراهرتز آینده فراهم کند.»

این تکنیک بر روی دو لایه نازک آزمایش شد، که اولی دارای یک نانوبافت شناخته شده برای تایید اعتبارسنجی نتایج تصویربرداری استفاده شد و در آزمایش لایه نازک دوم، محققان نوع جدیدی از مورفولوژی را کشف کردند که قبلاً در این ماده مشاهده نشده بود (یک نانوالگوی ناشی از کرنش که به طور خودبه‌خود در طول خنک‌شدن تا دماهای برودتی شکل می‌گیرد.).

طبق گفته‌های Shao ، تصاویر بدون دانش قبلی استخراج می‌شوند و می‌توانند معیارهای جدیدی را تعیین کنند و فرضیه‌های فیزیکی جدیدی را در مدل‌سازی میدان فاز، شبیه‌سازی‌های دینامیک مولکولی و محاسبات مکانیک کوانتومی، ارائه کنند.



نمودار جریان تشخیص الگو از مجموعه‌ای از بازسازی‌های بازیابی فاز فردی با خوشه‌بندی k-means

فاطمه برغمدی

برای دسترسی به منابع بارکد فوق را اسکن کنید

۱ Machine learning

هوش مصنوعی قدرت بخش فناوری‌های قابل پوشیدن شبه پوست است

به‌تازگی، محققان دانشگاه موناش یک چسب پوستی جدید بسیار نازک جدید، با فناوری نانو که قادر به نظارت بر ۱۱ سیگنال مختلف سلامت انسان است، ساخته‌اند. محققان دانشکده مهندسی و دانشکده فناوری، اطلاعات فناوری نانو و هوش مصنوعی را ترکیب کرده‌اند تا ماشین‌ها را یک‌قدم به برقراری ارتباط با بدن انسان نزدیک‌تر کنند. با استفاده از الگوریتم‌های تخصصی، فناوری هوش مصنوعی (AI) اکنون می‌تواند چندین سیگنال بدن را از هم جدا کند، آنها را درک کند و تصمیم بگیرد که چه کاری باید انجام شود.

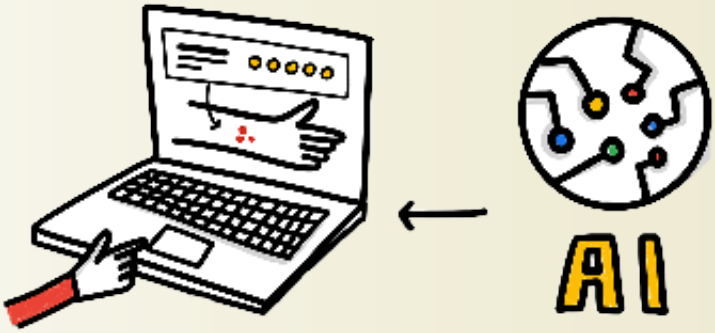
این تحقیق که اخیراً در مجله Nature Nanotechnology منتشر شده است، می‌تواند نحوه ارائه مراقبت‌های سلامتی از راه دور را تغییر دهد و آینده هشدارهای شخصی و دستگاه‌های ارتباطی باشد.

پروفسور Velong Chang، محقق ارشد این چسب که روی گردن زده می‌شود، اظهار دارد که این چسب بسیار نازک دارای سه لایه است که گفتار، حرکت گردن و لمس را اندازه می‌گیرد، همچنین تنفس و ضربان قلب را اندازه‌گیری می‌کند. پوست گردن حساس‌ترین پوست بدن است و تا پنج فعالیت فیزیولوژیکی مرتبط با گلو انسان را به هم متصل می‌کند: گفتار، ضربان قلب، تنفس، لمس و حرکت گردن. پروفسور Chang می‌گوید: «(الکترونیک‌های نرم) نوظهور این پتانسیل را دارند که به‌عنوان چسب‌هایی پوشیدنی مانند پوست دوم برای نظارت بر موارد حیاتی سلامت انسان، طراحی رباتیک ادراک و ایجاد پل ارتباطی بین هوش طبیعی و مصنوعی عمل کنند.»

Zongyuan Ge، دانشیار دانشکده فناوری اطلاعات، بخشی از تیم موناش است که یک شبکه عصبی مبتنی بر فرکانس/دامنه به نام Deep Hybrid-Spectro را توسعه داده است که می‌تواند به طور خودکار، چندین بیومتریک را از یک سیگنال واحد نظارت کند. Ge افزود: «ازآنجایی‌که همه افراد صدا و عملکرد متفاوتی دارند، گام بعدی برنامه‌ریزی و شخصی‌سازی این حسگرها با استفاده از الگوریتم‌های پیچیده‌تر است تا بتوان آن‌ها را برای افراد متناسب کرد». این حسگر از فیلم پلاتین متخلخل چندلایه، نانوسیم‌های عمودی طلا و یک‌لایه نانوسیم طلا نفوذی ساخته شده است.

پارمیس نوری

برای دسترسی به منابع بارکد فوق را اسکن کنید



محاسبه مقدار گازهای گلخانهای حاصل از داده‌های دیجیتال با کمک هوش مصنوعی

روزانه، هر فرد سهم قابل توجهی گازهای گلخانه‌ای از طریق تلفن، رایانه تناسب‌اندام و ایمیل‌های خود ایجاد می‌کند. تمام این بایت‌ها[1] توسط شرکت‌ها جمع‌آوری و پردازش می‌شوند و در مراکز داده مختلف در سراسر جهان ذخیره می‌شوند. تا سال ۲۰۲۵، تخمین زده می‌شود که ۱۸۰ زتابایت داده ذخیره خواهد شد که معادل ۶/۸ میلیارد سال نمایش مداوم نتفلیکس است. از این رو، یک ابزار منحصر به فرد ایجاد شده است تا به کسب و کارها امکان اندازه‌گیری میزان CO_2 خروجی از داده‌های دیجیتال خود را بدهد.

با استفاده ازاین ابزار که تصور می‌شود ابتدایی‌ترین در نوع خود است، شرکت‌ها می‌توانند تصمیمات مبتنی بر داده‌ها را اتخاذ کنند که به نفع محیط زیست باشد و با کاهش اتکا به طرح‌های جبران کربن، در هزینه‌ها صرفه‌جویی کنند.

پروفسور Hodgkinson از دانشکده بازرگانی Loughborough بیان کرد: «در حرکت به سوی صفر خالص انتشار گازهای گلخانه‌ای، فناوری‌های دیجیتال نقش مهمی ایفا کرده‌اند و همچنان ایفا می‌کنند، اما ما باید از هزینه CO_2 در داده‌های پنهان مرتبط با جامعه و سازمان‌ها نیز آگاه باشیم. استفاده از فناوری‌های دیجیتال شناسایی و اندازه‌گیری ردپای دی‌اکسیدکربن برای استراتژی‌های آتی کربن‌زدایی ضروری هستند.»

پروفسور Tom Jackson، همکار وی، افزود: «ما هیجان‌زده هستیم که راهاندازی اولین ابزار در دسترس عموم را در جهان اعلام کنیم که سازمان‌ها را قادر می‌سازد تا اثرات زیست‌محیطی پروژه‌های داده خود را ارزیابی کنند. با این ابزار، سازمان‌ها می‌توانند ردپای کربن در فعالیت‌های مرتبط با داده‌های خود را تعیین کنند و روش‌های داده‌ای بهتری را برای کاهش ردپای کربن داده‌ها در حین کاهش انتشار کربن، بررسی کنند. با استفاده از این ابزار، سازمان‌ها می‌توانند تصمیمات آگاهانه‌ای اتخاذ کنند تا اثرات زیست‌محیطی خود را در حالی که همچنان به اهداف تجاری خود دست می‌یابند به حداقل برسانند.»

با درک اهمیت کربن زدایی دیجیتال، سازمان همکاری اقتصادی و توسعه (OECD)[2] و رصدخانه نوآوری بخش عمومی (OECD-OPSI)[3]، کار Jackson و Hodgkinson را به عنوان یک قدم مهم در تسریع مسیر به صفر خالص شناسایی کرده‌اند

ریحانه باباخانلو

برای دسترسی به منابع بارکد فوق را اسکن کنید

---

۱ Bytes

۲ Organization for Economic Co-operation and Development

۳ Observatory for Public Sector Innovation

بیوتکنولوژی در کنار هوش مصنوعی: تکاملی سریع و بهینه

در سال‌های اخیر، کاربرد هوش مصنوعی (AI) در زمینه‌های بهداشتی و حفظ سلامت بسیار گسترده شده است. هوش مصنوعی به دانشمندان کمک میکند تا داده‌های لازم را به دست آورند، بیماری‌های مختلف را به طور دقیق در مراحل آغازین پیشبینی کنند، و روشهای بدیع و متفاوتی برای درمان پیشنهاد می‌کند.

شرکت مشاوره بهداشتی سلامتی Nystorm در آمریکا، اهمیت پپتیدهای زیستی را با توصیف آن‌ها به عنوان تعدیل کننده‌های طبیعی بیان و مجموعه‌ای از کاربردهای متنوع را برای آن‌ها لحاظ میکند. یکی از جالب‌ترین کاربردهای هوش مصنوعی در این زمینه، توسعه مواد ضد میکروبی تازه‌ای است که جهت مقابله با مقاومتِ رو به رشد میکروب‌ها در برابر ضد میکروب‌های سابق می‌توانند به طور موثر عمل کنند.

شرکت دانش‌بنیان بیوتکنولوژی Peptilogics که در زمینه ایجاد روش‌های درمانی بر اساس پپتیدها، فعالیت می‌کند، از هوش مصنوعی برای ایجاد پلتفرمی به نام Nautilus استفاده کرده است که نه تنها جهت شناسایی علائم وجودی در یک بیماری، سرطان‌شناسی، ایمنولوژی و ... میتواند کمک‌کننده باشد، بلکه آنتی‌بیوتیکهای جدیدی را برای مقابله با این پاتوژنهای مقاوم به مواد ضد میکروبی توسعه میدهد.

شرکت ژن درمانی Genetic Leap جهت به صفر رساندن پاتوژن‌ها از هوش مصنوعی برای یافتن موقعیت RNA بهینه برای یک دارو، جهت ایجاد هدف مناسب استفاده می‌کند. مدیرعامل و موسس شرکت Bertrand Adanve، می‌گوید که هوش مصنوعی می‌تواند ساختار RNA را در آن موقعیت پیش‌بینی کند و مولکولی مناسب برای آن بیابد. شرکت Genetic Leap، پروتئین‌های MYC را که مربوط به کنترل بیان ژن میباشند و در سرطان‌های مختلفی نقش ایفا می‌کنند، هدف قرار می‌دهد و داروهای مولکولی کوچک دیگر را به سرعت توسعه می‌دهد.

هوش مصنوعی: بهره‌برداری از نوآوری ژنومی

همانطور که دکتر Sree Kant مدیرعامل شرکت بیوتکنولوژی BAKX Therapeutics توضیح می‌دهد رایانه‌هایی که قبل از هوش مصنوعی از ژنوم انسان نقشه برداری می‌کردند، اکنون به ابزارهای بهتری دسترسی پیدا کرده‌اند. ترکیب داده‌های ژنتیکی، افزایش قدرت محاسباتی و رویکرد «پیش رقابتی» برای اشتراک‌گذاری داده‌ها می‌تواند منجر به سونامی پیشرفت‌های پزشکی شود.

Maria Cho، مدیرعامل شرکت Triplebar می‌گوید: «قدرت داده‌ها چیزی است که شرکت Triplebar از آن برای فعال‌کردن پیشرفت‌های سریع با جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز هوش مصنوعی استفاده می‌کند». شرکت Triplebar کتابخانه‌هایی ایجاد می‌کند که کل اطلاعات ژنوم را بررسی می‌کند. Maria Cho بیان میکند که آن‌ها به دنبال طراحی تکاملی در آزمایشگاه هستند، در واقع به دنبال اجرای تکامل بخش و با سرعت فوق‌العاده هستند. هوش مصنوعی می‌تواند کمک کند که در واقعیت به این موضوع بپردازیم که طرح‌های زیستی چگونه رخ میدهند و همچنین برای طراحی راه‌حل، برای مشکلاتی که با آن مواجه است، چه راهکارهایی اتخاذ می‌کند. علاوه بر این، این فرایند می‌تواند به ما کمک کند تا سریع‌تر به بیماری‌های جدید واکنش نشان دهیم. او در ادامه توضیح می‌دهد همانطور که ما در حال تولید این مجموعه داده‌ها برای این خروجی‌های عملکردی در پروتئین‌ها هستیم، الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند به کار گرفته شوند تا با کاهش مشکلاتی که در طراحی داروهای سنتی مشاهده می‌شود، محصولات را سریع‌تر تولید کنیم.

همگرایی هوش مصنوعی و بیوتکنولوژی به عنوان یکی از هیجان‌انگیزترین و دگرگون‌کننده‌ترین حوزه‌های علم ظهور کرده است. دکتر Rachel King، مدیرعامل سازمان نوآوری بیوتکنولوژی (BIO)، در انتها به این میپردازد که فکرکردن درباره آنچه می‌توانیم از طریق همگرایی بیوتکنولوژی و هوش مصنوعی بدست آوریم، هیجان‌انگیز است. نبوغ انسانی ما را به دوردست‌ها رسانده است و هوش مصنوعی و یادگیری ماشین، ما را حتی دورتر و سریع‌تر خواهد برد.

شایان پروانه

برای دسترسی به منابع بارکد فوق را اسکن کنید

کنفرانس ها

IARF Conference

ICMLAI

International Conference on Machine Learning and Artificial Intelligence

03rd May 2024|Bali

Overview

To the International Conference on Machine Learning and Artificial Intelligence to be held on 1714694400 in Bali. The Conference will witness the participation of the Academicians, Universities, Professionals and Industry experts gathering on a global platform to discuss the future prospects inICMLAI.

Objective of the Conference

The central aim of the International Conference on Machine Learning and Artificial Intelligence is to share knowledge and to enlighten about novel advancements, anticipate problems in the field of from Emeritus Professors, Eminent Scientists, Faculties like Directors, Senior Professors / Assistant Professors / Associate Professor, Experts in the field of and Student Communities in the relevant fields.

Important Dates

18th Apr 2024	26th Apr 2024	03rd May 2024
Abstract submission	Early bird Registration	Conference Date

More Details https://www.iarfconference.com/conf/index.php?id=2272283

IARF Conference

ICMLAI

Registration

Categories	Early bird Payment Deadline	Regular Payment Deadline
Delegate(Research Scholar/Academician)	USD 459	USD 549
Student(Under/Post Graduate)	USD 349	USD 449
Non Presenter /Listener/Attendee	USD 249	
Group		
Delegate(Research Scholar/Academician)	USD 399	USD 449
(Non Presenter /Listener/Attendee)	USD 210	
Virtual		
Deligate	USD 179	
Student	USD 150	

Call for Papers

Register Now

https://www.iarfconference.com/conf/registration-fees.php?id=2272283

Indexed In

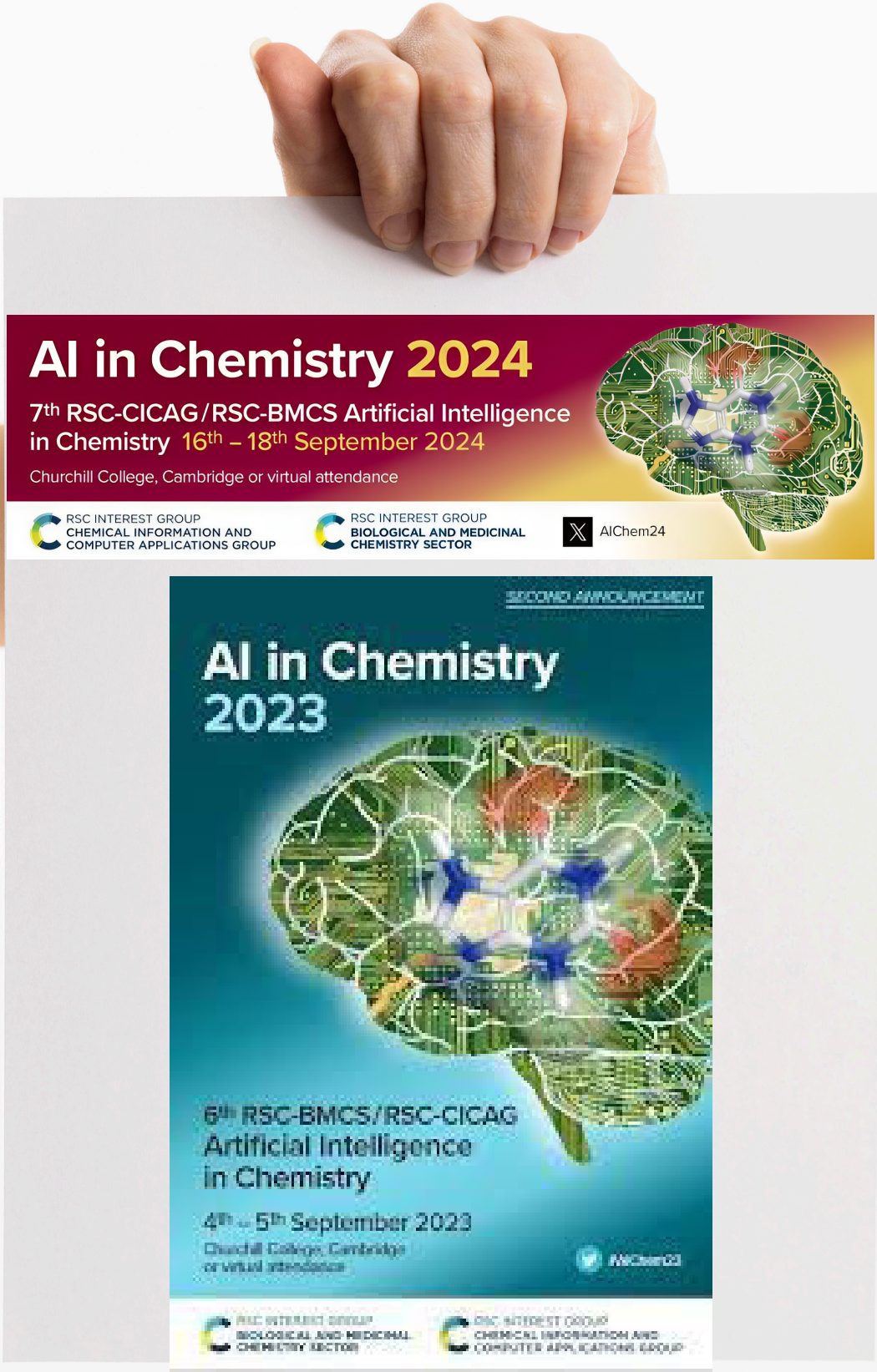
Conference Alerts · ALL CONFERENCE ALERT · ECA · Conference Alerts

Contact Us

+91 8754929172

info@iarfconference.com

IARF


AI in Chemistry 2024
7th RSC-CICAG/RSC-BMCS Artificial Intelligence in Chemistry 16th – 18th September 2024
Churchill College, Cambridge or virtual attendance
RSC INTEREST GROUP
CHEMICAL INFORMATION AND COMPUTER APPLICATIONS GROUP
RSC INTEREST GROUP
BIOLOGICAL AND MEDICINAL CHEMISTRY SECTOR
AIChem24
SECOND ANNOUNCEMENT
AI in Chemistry 2023
6th RSC-BMCS/RSC-CICAG
Artificial Intelligence in Chemistry
4th – 5th September 2023

Contact us

www.linkedin.com/company/greentechsj

https://greentechsj.ut.ac.ir/

https://t.me/greentechsj/

greentechsjournal@gmail.com

آدرس : تهـران ، میدان انقـلاب اسـلامی، خیابان ۱۶ آذر، دانشـگاه

تهـران ، دانشکـدگان فنـی، دانشـکـده مـهـنـدسـی شـیـمـی

Address: Tehran, Enghelab Square, 16Azar Street,
University of Tehran, College of Engineering,
School of Chemical Engineering

GREENTECHES MAGAZINE

with the approach of artificial intelligence and machine

شماره ششم - پاییز ۱۴۰۲